



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de informática

## **PROYECTO DE FIN DE CARRERA**

# **Chamilo Mobile for Students: Desarrollo de Aplicación Móvil para Utilizar Chamilo LMS como Alumno**

**Autor :** Paulo César Salazar

**Tutor :** José Arturo Mora-Soto

**Titulación :** Ingeniería Técnica en informática de Gestión

Leganés, Noviembre 2013



Título: Desarrollo de la aplicación Chamilo LMS para Android

Autor: Paulo César Salazar Guerra

Director: José Arturo Mora Soto

## EL TRIBUNAL

Presidente: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_  
en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda  
otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

**SECRETARIO**

**PRESIDENTE**



## **Agradecimientos**

Quiero agradecer la finalización de este proyecto y de la carrera , a todos los que me han ayudado a cumplir mis metas y perseguir mis sueños, tanto en la Universidad Carlos III como en la Universidad de la vida.

Especialmente a mi familia que siempre han estado y siempre estarán apoyándome en todo lo que me proponga.

A la gente de la Universidad , desde mi tutor José Arturo, que siempre me ha ayudado y ha sido paciente conmigo, y mis compañeros Fernando, Victor, y el otro Fernando, que han hecho que la Universidad sea amena.



## Resumen

Hoy en día vivimos en la llamada era de la información, dónde Internet y la tecnología han cambiado nuestra forma de ver y relacionarnos con el mundo. Este cambio ha sido principalmente promovido por los nuevos teléfonos móviles, también conocidos como *Smartphones*, ya que han abierto un mundo de posibilidades para todos nosotros, dónde la educación no ha sido la excepción.

La finalidad de este proyecto ha sido colaborar con la Asociación Chamilo, una organización sin ánimo de lucro, en el diseño y desarrollo de lo que será la primera versión oficial de una aplicación móvil para que un estudiante pueda acceder a la plataforma de e-learning Chamilo LMS con el objetivo de llegar a cada vez un grupo más extenso de estudiantes fomentando el aprendizaje y la compartición de conocimientos.

La aplicación desarrollada consiste en una versión para dispositivos móviles con el sistema operativo Android, y tiene las funciones principales de la plataforma Chamilo, esperando añadir nuevas funcionalidades a corto y medio plazo, ya que es una aplicación de software libre.

**Palabras clave :** Internet, Smartphones, Chamilo, aprendizaje electrónico, Android, Web, Dispositivos móviles, Software libre.





# Abstract

Nowadays we live in the information age, where internet and the technology have changed the our point of view and way of relating with the world. This change has been mainly promoted by the new mobiles phones, also known as *Smartphones*, being that they have opened a world of possibilities for all of us, where the education has been no excpetion.

The finality of this project has been collaborated with the association Chamilo, an non profit organization, in the design and development of the first official version of the a mobile application for the student can access to the platform of e-learning Chamilo LMS with the goal of reaching an ever larger student learning and fostering knowledge sharing group.

The application developed is a mobile version of the Android operating system, and has the main functions of the Chamilo platform, hoping to add new functionality to short and medium term, as it is a free software application.

**Keywords :** Internet, Smartphones, Chamilo, ae-learning, Android, Web, free software

# Índice General

## Índice

1 INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 ¿Que es Chamilo? .....	16
1.2 Propósito.....	17
1.3 Ámbito.....	17
1.4 Funcionalidades.....	18
1.5 Objetivos del autor.....	18
1.6 Definiciones .....	19
1.7 Visión Global .....	23
2 TECNOLOGÍAS USADAS Y PATRONES SEGUIDOS.....	26
2.1 Android.....	26
¿Que es Android?.....	26
Estructura del sistema operativo .....	27
Versiones de Android.....	29
Estructura de un proyecto Android.....	30
2.2 Android Studio.....	34
¿Que es Android Studio?.....	34
2.3 Visual Paradigm for UML.....	35
2.4 El Modelo Vista Controlador.....	36
2.5 Patrones de diseño.....	37
3 MÉTODO DE CRAIG LARMAN.....	38
4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	41
5 SOLUCIÓN AL PROBLEMA.....	42
5.1 Planificación y definición de requisitos.....	42
5.1.1 Análisis de requisitos.....	42
Requisitos funcionales.....	44
Requisitos no funcionales.....	58
5.1.2 Definir casos de uso y priorización de los mismos.....	71
5.2 Fase de Construcción ( Primer ciclo de vida ).....	91
5.2.1 Análisis.....	91
5.2.2 Diseño.....	106
5.3 Fase de construcción (Segundo ciclo de vida).....	123
5.3.1 Análisis.....	123
5.3.2 Diseño.....	127
6 PRESUPUESTO.....	132
6.1 Introducción.....	132
6.2 Duración del proyecto.....	132
6.3 Coste de personal.....	134
6.4 Coste de materiales.....	135
6.5 Coste total.....	136
7 CONCLUSIONES.....	136
7.1 Conclusiones del autor .....	136

7.2 Líneas futuras.....	138
8 REFERENCIAS.....	139
9 ANEXOS.....	140

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Arquitectura del S.O Android.....	26
Ilustración 2: Estructura de un proyecto Android.....	29
Ilustración 3: Estructura de un proyecto Android (2).....	31
Ilustración 4: Estructura de un proyecto Android (3).....	32
Ilustración 5: Esquema modelo vista controlador.....	36
Ilustración 6: Esquema de requisitos.....	42
Ilustración 7: Diagrama de Casos de Uso.....	60
Ilustración 8: Página inicial Campus Virtual Chamilo.....	94
Ilustración 9: Lista de Cursos a los que el Estudiante esta inscrito.....	95
Ilustración 10: Contenido del Curso.....	96
Ilustración 11: Descripción del curso.....	97
Ilustración 12: Documentos curso.....	98
Ilustración 13: Opción Anuncios.....	99
Ilustración 14: Opción enlaces.....	100
Ilustración 15: Vista Inicial.....	101
Ilustración 16: Vista configuración.....	102
Ilustración 17: Vista Añadir Campus Virtual.....	103
Ilustración 18: Vista Lista de Cursos.....	104
Ilustración 19: Vista Acceso al Curso.....	105
Ilustración 20: Vista Descripción Curso.....	106
Ilustración 21: Vista Documentos del curso.....	107
Ilustración 22: Vista Mostrar Anuncios.....	108
Ilustración 23: Mostrar Enlaces.....	109
Ilustración 24: Vista menu de configuración.....	115
Ilustración 25: Pantalla Borrar Plataforma.....	116
Ilustración 26: Confirmación Eliminar Campus Virtual.....	117
Ilustración 27: Pantalla Confirmación Guardar Documento.....	118
Ilustración 28: Diagrama de Gantt.....	122

## Índice de tablas

Tabla 1: Versiones de Android.....	27
Tabla 2: Requisito funcional 1 - Mostrar pantalla inicial.....	43
Tabla 3: Requisito funcional 2 - Mostrar Menú de configuración.....	44
Tabla 4: Requisito funcional 3 - Añadir acceso a Campus Virtual.....	45
Tabla 5: Requisito funcional 4 - Eliminar acceso a Campus Virtual.....	46
Tabla 6: Requisito funcional 5 - Mostrar lista de Cursos.....	47
Tabla 7: Requisito funcional 6 - Acceder al curso.....	48
Tabla 8: Requisito funcional 7 - Mostrar descripción del Curso.....	49
Tabla 9: Requisito funcional 8 - Mostrar documentos del Curso.....	50
Tabla 10: Requisito funcional 9 - Abrir documento.....	51
Tabla 11: Requisito funcional 10 - Guardar documento.....	52
Tabla 12: Requisito funcional 11 - Mostrar anuncios del curso.....	53
Tabla 13: Requisito funcional 12 - Abrir Anuncio.....	54
Tabla 14: Requisito funcional 13 - Mostrar enlaces del Curso.....	55
Tabla 15: Requisito funcional 14 - Abrir enlace.....	56
Tabla 16: Requisito no funcional 1 - Interfaz de usuario.....	57
Tabla 17: Requisito no funcional 2 - Interfaz de software.....	58
Tabla 18: Requisito no funcional 3 - Interfaz de hardware.....	59
Tabla 19: Requisito no funcional 4 - Protección datos usuarios.....	60
Tabla 20: Requisito no funcional 5 - Protocolo seguridad de usuario.....	61
Tabla 21: Requisito no funcional 7 - Tiempo de respuesta.....	62
Tabla 22: Requisito no funcional 8 - Usabilidad.....	63
Tabla 23: Requisito no funcional 9 - Robustez.....	64
Tabla 24: Requisito no funcional 10 - Instalación.....	65
Tabla 25: Requisito no funcional 11 - Mantenibilidad.....	66
Tabla 26: Requisito no funcional 12 - Portabilidad.....	67
Tabla 27: Requisito no funcional 13 - Reusabilidad.....	68
Tabla 28: Requisito no funcional 14 - Facilidad de pruebas.....	69
Tabla 29: Caso de Uso - Añadir acceso a Campus Virtual .....	73
Tabla 30: Caso de Uso - Seleccionar Campus Virtual.....	74
Tabla 31: Caso de Uso - Login.....	75
Tabla 32: Caso de Uso - Eliminar acceso a Campus Virtual.....	76
Tabla 33: Caso de Uso - Editar acceso a Campus Virtual.....	77
Tabla 34: Caso de Uso - Mostrar lista de cursos.....	78
Tabla 35: Caso de Uso - Acceder al curso.....	79
Tabla 36: Caso de Uso - Mostrar descripción del curso.....	80
Tabla 37: Caso de Uso - Mostrar documentos de la asignatura.....	81
Tabla 38: Caso de Uso - Abrir documento.....	82
Tabla 39: Caso de Uso - Guardar documento.....	83
Tabla 40: Caso de Uso - Mostrar anuncios del curso.....	84
Tabla 41: Caso de Uso - Abrir Anuncio.....	85
Tabla 42: Caso de Uso - Mostrar enlaces del curso.....	86
Tabla 43: Caso de Uso - Abrir enlace.....	87
Tabla 44: Caso de Uso expandido - Añadir acceso a Campus Virtual(parte 1).....	91
Tabla 45: Caso de Uso expandido - Añadir acceso a Campus Virtual(parte 2).....	92

Tabla 46: Caso de Uso expandido - Añadir acceso a Campus Virtual(parte 3).....	93
Tabla 47: Caso de Uso expandido - Seleccionar Campus Virtual.....	94
Tabla 48: Caso de Uso expandido - .....	95
Tabla 49: Caso de Uso expandido - Mostrar lista de cursos.....	96
Tabla 50: Caso de Uso expandido - Acceder al curso.....	97
Tabla 51: Caso de Uso expandido - Mostrar Descripción del curso.....	98
Tabla 52: Caso de Uso expandido - Mostrar documentos del curso.....	99
Tabla 53: Caso de Uso expandido - Abrir documento.....	100
Tabla 54: Caso de Uso expandido - Mostrar anuncios del curso.....	101
Tabla 55: Caso de Uso expandido - Abrir anuncio.....	102
Tabla 56: Caso de Uso expandido - Mostrar enlaces del curso.....	103
Tabla 57: Caso de Uso expandido - Abrir enlace.....	104
Tabla 58: Caso de Uso expandido - Eliminar acceso a Campus virtual.....	127
Tabla 59: Caso de Uso expandido - Editar acceso a Campus Virtual.....	128
Tabla 60: Caso de Uso expandido - Guardar documento.....	129
Tabla 61: Duración de las fases del proyecto.....	137
Tabla 62: Coste personal del proyecto desglosado.....	139
Tabla 63: Coste de materiales del proyecto.....	140
Tabla 64: Coste total del proyecto.....	141

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 ¿Que es Chamilo?

Chamilo es una solución de software libre, licenciada bajo la GNU/GPLv3 de gestión del aprendizaje electrónico, desarrollada con el objetivo de mejorar el acceso a la educación y el conocimiento globalmente, que nace oficialmente el 18 de Enero de 2005. Está sustentado por la **Asociación Chamilo** (asociación sin fines de lucro), la cual tiene como objetivo la promoción del software para la educación (y en particular de Chamilo), el mantenimiento de un canal de comunicación claro y la construcción de una red de proveedores de servicios y contribuidores al software.

La **Asociación Chamilo** es una asociación sin fines de lucro registrada oficialmente en Bélgica desde junio de 2010. Fue creada para servir el objetivo genérico de mejorar la organización del proyecto Chamilo, evitar conflictos de intereses entre las organizaciones que gestionan la toma de decisiones sobre el proyecto de software, y buscar los mejores intereses de la comunidad usuaria del software.

La comunidad de Chamilo en Junio de 2013 entre usuario pasivos (no contribuyen al desarrollo de la plataforma de forma directa ) y activos (contribuyen a la plataforma colaborando con el diseño, codificación...) es de mas de cinco millones <sup>[7]</sup>, presentes es más de 160 países, y disponible en 43 idiomas

Actualmente Chamilo es muy popular en el sector académico. Varias universidades y academias de toda Europa y Latinoamérica lo usan, por ello, Chamilo está centrándose en la actualidad en expandir sus usuarios en el sector privado, para lo que ha incorporado mejoras en los informes de seguimiento de los alumnos y en cuestiones referentes al rendimiento.

Chamilo está respaldado por pequeñas y medianas empresas que se han de registrar como miembros de la asociación, superar un examen, pagar una cuota y aportar una contribución de antemano al proyecto para poder ser reconocidas como proveedoras oficiales.

## 1.2 Propósito

El presente documento presenta un proyecto de final de carrera que tiene como propósito definir las especificaciones de una aplicación móvil para Android, llamada “Chamilo Mobile for students”, basada en la plataforma Chamilo LMS, con el rol de estudiante.

Este documento va destinado tanto al futuro usuario como a los futuros programadores, siendo un nexo de comunicación entre ambos. No se ha usado un lenguaje estrictamente técnico, para que pueda servir al usuario, a la hora de entender las funciones iniciales como las posibles futuras a implementar.

Esta aplicación nace para dar cobertura a la inmensa y creciente comunidad de usuarios de Chamilo que quieran usar la aplicación desde un entorno móvil, en complemento de la ya existente versión Web.

Para satisfacer las necesidades se ha tenido que examinar la versión Web, se han seleccionado las opciones más relevantes de este, y que han sido posibles desarrollar en la aplicación móvil, ya que los recursos en los dispositivos móviles son limitados.

Esta aplicación inicialmente se había empezado a implementar con el Entorno de Desarrollo Integrado Eclipse, pero debido al lanzamiento de Android Studio (propiedad de Google), se ha decidido cambiarlo a este último. Más adelante se informan las ventajas y desventajas de usar cada uno de los disponibles Entornos de Desarrollos Integrados.

Para el desarrollo de este Sistema se ha seguido el paradigma de orientación a objetos y un ciclo de vida iterativo e incremental.

## 1.3 Ámbito

El sistema se llamará “CHAMILO MOBILE”, que será la versión móvil oficial de la plataforma Web “CHAMILO LMS”. Realizará las principales funciones de la versión Web, dentro de las capacidades que ofrezcan los terminales móviles. El objetivo general de este sistema será desarrollar una aplicación que permita acceder a los “Campus Virtuales” basados en Chamilo LMS con el rol de estudiante, para que este mismo pueda acceder a los recursos



de estudio de los cursos a los que esta matriculado.

La propiedad intelectual de esta aplicación corresponderán al alumno de la Universidad Carlos III de Madrid, Paulo Salazar , y al profesor y tutor del mismo José Arturo Mora Soto, los cuales compartirán los derechos de distribución y modificación del resultado de este proyecto con la Asociación Chamillo, asociación sin animo de lucro con sede en Bruselas, Bélgica.

## **1.4 Funcionalidades**

En este apartado se definirán las principales opciones a realizar del usuario, siempre con el único rol de estudiante. Este usuario podrá realizar las siguientes funciones, siempre y cuando este registrado en la aplicación Web.

- Autenticación del usuario (login) utilizando el sistema nativo de autenticación de Chamilo LMS
- Listado de los cursos a los que el usuario esta matriculado
- Acceso a la herramienta “Descripción del curso”
- Acceso a la herramientas de “Documentos” con posibilidad de descargar al dispositivo ficheros en formato PDF, para su lectura sin conexión a internet
- Acceso a la herramienta “Enlaces”
- Acceso a la herramienta “Anuncios”

## **1.5 Objetivos del autor**

El objetivo del autor, además de los objetivos generales tiene las siguientes metas.

- Dominar a fondo las características que ofrece el nuevo Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) llamado Android Studio

- Desarrollar una base sólida sobre desarrollo de aplicaciones móviles, tanto del lado del diseño como del lado de la codificación, especialmente Android
- Cumplir los plazos de entrega con el tutor del proyecto, para poder adaptarse a los tiempos impuestos en el mercado laboral.
- Aplicar los conocimientos aprendidos durante la carrera, en especial los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Bases de datos, Ingeniería del Software, Diseño de software avanzado y Programación.
- Contribuir con la comunidad de software libre, en especial con la comunidad Chamilo, y así contribuir a mejorar el acceso a la educación y el conocimiento globalmente.

## 1.6 Definiciones

**Android SDK:** *Software Development Kit*. Conjunto de herramientas de desarrollo para Android que contiene un depurador de código, una biblioteca, simulador de teléfono, documentación, ejemplos de código y tutoriales. Las plataformas de desarrollo soportadas incluyen Linux, Windows XP o posterior y MAC OS X 10.4.9 o posterior.

**.apk (Formato) :** *Aplication Package File*. Los archivos con esta extensión Es un paquete para el sistema operativo Android. Se usa para distribuir e instalar componentes empaquetados de Android para Smartphones y Tablets.

**Arquitectura del Software :** Consiste en un conjunto de patrones y abstracciones coherentes que proporcionan el marco de referencia necesario para guiar la construcción del software para un sistema de información.

**Autenticar :** Acto de establecimiento o confirmación como autentico. En el ámbito de este proyecto esta relacionado con la comprobación de los datos de *Usuario*, y también le llamamos *Login*.

**Campus Virtual :** Estructura creada a modo de Comunidad Virtual en la que se desarrollan las actividades académicas de una institución académica:

**Caso de Uso :** Descripción de los pasos o las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso

**E-Learning :** En Español *Aprendizaje electrónico*. Educación a distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos, es decir las nuevas redes de comunicación en especial internet.

**Framework :** En Español *Marco de trabajo*. Es conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y

criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar.

**GNU/GPLv3 :** *GNU General public license*. Es la licencia más ampliamente usada en el mundo del software y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es *Software Libre* y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios. La GPLv3 oficial fue liberada por la FSF el 29 de junio de 2007

**Hardware :** Partes tangibles de un sistema informático; sus componentes son: eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos. Son cables, gabinetes o cajas, periféricos de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado

**IDE (Intragrated Enviroment Development) :** En Español *Entorno de Desarrollo Integrado*. Programa informático compuesto por un grupo de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva para un lenguaje , o bien puede dedicarse a varios de ellos.

**Maquina Virtual Dalvik :** Es la máquina virtual usada por la plataforma Android. Está optimizada para requerir poca memoria y está diseñada para permitir ejecutar varias instancias de la máquina virtual simultáneamente, delegando en el sistema operativo subyacente el soporte de aislamiento de procesos, gestión de memoria e hilos.

**Programación orientada a objetos :** Es un paradigma de programación que usa los objetos en sus interacciones, para diseñar aplicaciones y programas informáticos. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, cohesión, abstracción, polimorfismo, acoplamiento y encapsulamiento.

**Paradigma de programación :** Un paradigma de programación es una propuesta tecnológica que es adoptada por una comunidad de programadores cuyo núcleo central es incuestionable en cuanto a que unicamente trata de resolver uno o varios problemas claramente delimitados. Es un estilo de programación empleado

**Plug-in (Complemento) :** Es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica. Esta aplicación adicional es ejecutada por la aplicación

principal e interactúan por medio de la API

**Requisito (Software) :** Necesidad documentada sobre el contenido, forma o funcionalidad de un producto o servicio.

**Requisito funcional :** Define una función del sistema de Software o sus componentes. Una función es descrita como un conjunto de entradas, comportamientos y salidas

**Requisito no funcional :** También conocido como atributo de calidad es, en la ingeniería de sistemas e ingeniería de software, un requisito que especifica criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema

**RUP (Rational Unified Process) :** Es un proceso de desarrollo de software desarrollado por la empresa Rational Software actualmente propiedad de IBM. Junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, diseño, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. El RUP no es un sistema con pasos firmemente establecidos, sino un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

**Sistema Operativo :** Programa o conjunto de programas que en un sistema informático gestiona los recursos de Hardware y provee servicios a los programas de aplicación, ejecutándose en modo privilegiado respecto de los restantes y anteriores próximos y viceversa

**SQLite :** SQLite es un sistema de gestión de base de datos relacional compatible con ACID. contenida en una relativamente pequeña biblioteca escrita en C. SQLite es un proyecto de dominio público.

**Software :** *Equipamiento lógico o soporte lógico* de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas

**Software libre :** Software que respeta la libertad de todos los usuarios que adquirieron el producto y, por tanto, una vez obtenido el mismo puede ser usado, copiado, estudiado, modificado, y redistribuido libremente de varias formas

**UML(Unified Modeling Language) :** Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más

conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados.

**Web Service :** Tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como internet.

## 1.7 Visión Global

El presente documento esta dividido en varios capítulos y subcapítulos, estructurados de la siguiente manera.

1. **INTRODUCCIÓN:** Se hace un resumen claro y conciso sobre el propósito del documento. Explicando que es y porque nace Chamilo, comentando su propósito, el ámbito , las funcionalidades principales, definiciones así como las metas personales y profesionales a alcanzar por el autor del proyecto.
2. **TECNOLOGÍAS USADAS:** Se explica que es Android, se especifican las tecnologías usadas para el desarrollo de la aplicación en este sistema operativo y se hace una comparativa con las posibles tecnologías alternativas a usar, así como también se especifican los motivos por lo que se han elegido dichas tecnologías y/o determinadas versiones para implementar el proyecto.
3. **METODOLOGÍA DE CRAIG LARMAN:** Se especifica en que consiste esta metodología , el porque de haberla seguido y como le hemos aplicado en el desarrollo de este proyecto.
4. **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** Breve descripción del problema que debemos resolver con el desarrollo de esta aplicación.
5. **SOLUCIÓN DEL PROBLEMA:** En este apartado se especifican los requisitos para dar solución al problema planteado en el apartado cuatro. Se hará una descripción a fondo de todos los requisitos, y se explicaran los diferentes diagramas realizados.
6. **DISEÑO DE LA APLICACIÓN:** Se explican los patrones de diseño para aplicaciones móviles, más importantes para cumplir los requisitos del apartado anterior. Este apartado será lo más gráfico posible.
7. **IMPLEMENTACIÓN:** Muestra el resultado de la implementación en código de la aplicación , y como esta queda a la vista del usuario final
8. **PRUEBAS:** Se especifican las pruebas realizadas, especificando los distintos emuladores usados, dispositivos reales, así como herramientas usadas.
9. **FUTURAS FUNCIONALIDADES:** Se especifican las posibles funcionalidades a

implementar, basadas en las funcionalidades de la actual aplicación web.

**10. CONCLUSIONES:** Conclusiones generales del autor sobre la aplicación desarrollada y este proyecto de final de carrera

**11. ANEXOS:** Documentación adicional sobre información adicional sobre este proyecto.



## **2 TECNOLOGÍAS USADAS Y PATRONES SEGUIDOS**

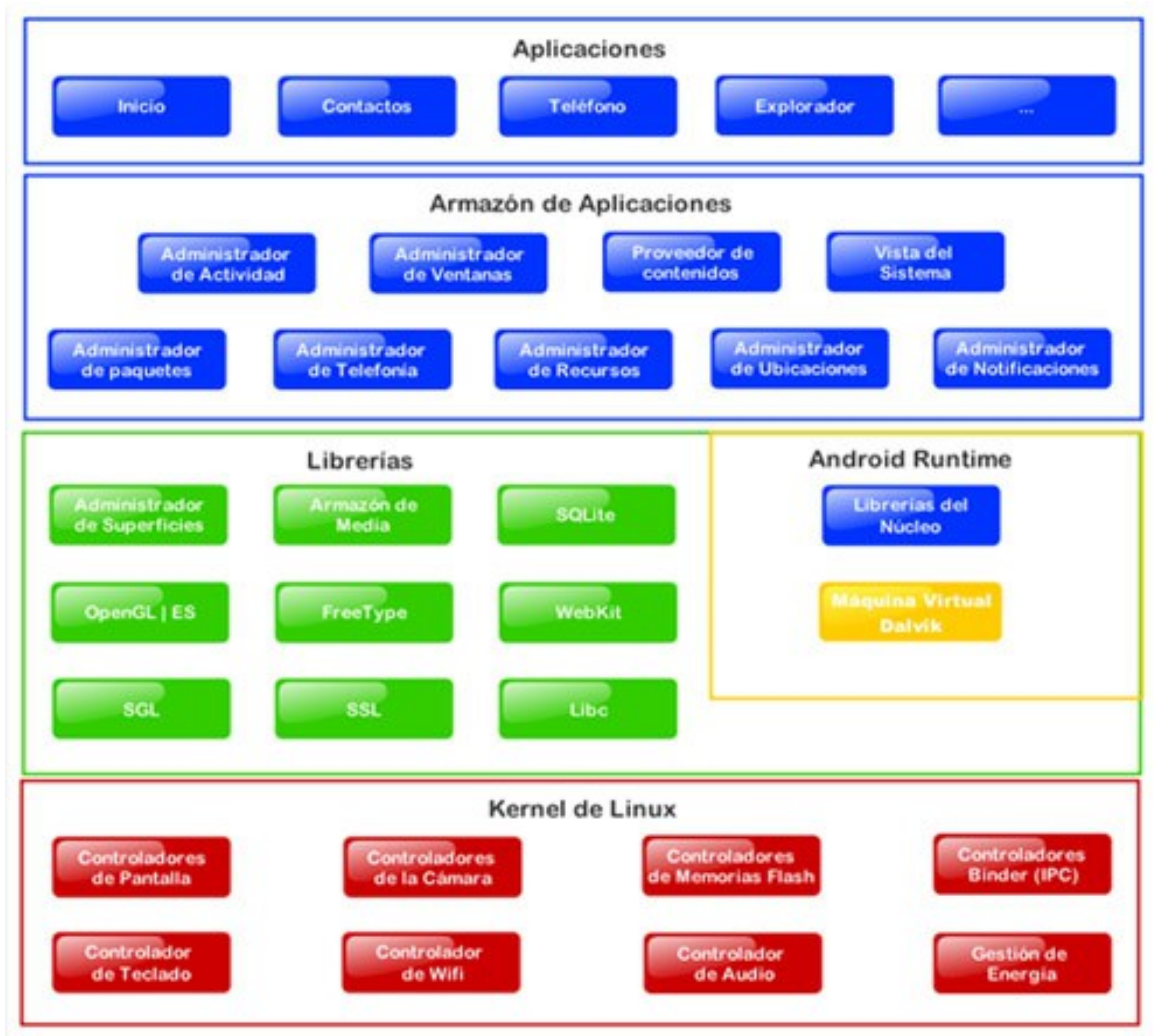
### **2.1 Android**

#### **¿Que es Android?**

Android es un sistema operativo multiplataforma que fue desarrollado inicialmente por Android inc., una firma comprada por Google en 2005. El anuncio del sistema operativo se realizo el 5 de noviembre de 2007 ( con el lanzamiento del *Android Software Development Kit* ) junto con la creación de Open Handset Alliance (consorcio de 78 compañías Hardware, Software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para el desarrollo de teléfonos móviles ), Google libero la mayoría del código Android, bajo la licencia Apache, una licencia libre y de código abierto.

## Estructura del sistema operativo

El sistema operativo Android esta compuesto básicamente por los siguientes componentes



*Ilustración 1: Arquitectura del S.O Android*

1. **Aplicaciones:** Las aplicaciones base incluyen un cliente de correo electrónico, programa de SMS, calendario, mapas, navegador, contactos y otros. Todas las aplicaciones están escritas en lenguaje de programación Java.
2. **Armazón de aplicaciones:** Los desarrolladores tienen acceso completo a los mismos APIs del framework usados por las aplicaciones base. La arquitectura está diseñada para simplificar la reutilización de componentes; cualquier aplicación puede publicar sus capacidades y cualquier otra aplicación puede luego hacer uso de esas capacidades (sujeto a reglas de seguridad del framework). Este mismo mecanismo permite que los componentes sean reemplazados por el usuario.
3. **Librerías:** Android incluye un conjunto de librerías de C/C++ usadas por varios componentes del sistema. Estas características se exponen a los desarrolladores a través del marco de trabajo de aplicaciones de Android; algunas son: System C library (implementación biblioteca C estándar), bibliotecas de medios, bibliotecas de gráficos, 3D y SQLite, entre otras.
4. **Android RunTime:** Android incluye un set de bibliotecas base que proporcionan la mayor parte de las funciones disponibles en las bibliotecas base del lenguaje Java. Cada aplicación Android corre su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik. Dalvik ha sido escrito de forma que un dispositivo puede correr múltiples máquinas virtuales de forma eficiente. Dalvik ejecuta archivos en el formato Dalvik Executable (.dex), el cual está optimizado para memoria mínima. La Máquina Virtual está basada en registros y corre clases compiladas por el compilador de Java que han sido transformadas al formato .dex por la herramienta incluida "dx".
5. **Kernel de Linux:** Android depende de Linux para los servicios base del sistema como seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos, pila de red y modelo de controladores. El núcleo también actúa como una capa de abstracción entre el hardware y el resto de la pila de software.

## Versiones de Android

En Noviembre del 2007 es lanzado por primera vez el Android Software Development Kit, y casi un año después (Agosto 2008) aparece Android 0.9 SDK en versión beta. Pasado un mes Google lanza la versión Android 1.0 (Release 1).

Hasta el día de hoy se han lanzado diferentes versiones, en la siguiente tabla vemos los porcentajes de uso actuales (Noviembre de 2013).

<b>Versión</b>	<b>Nombre en código</b>	<b>Fecha de distribución</b>	<b>API</b>	<b>Cuota (1 Mayo, 2013)</b>
<b>4.3.x</b>	<i>Jelly Bean</i>	Julio 24 , 2013	18	2.3%
<b>4.2.x</b>	<i>Jelly Bean</i>	Noviembre 13, 2012	17	12.5%
<b>4.1.x</b>	<i>Jelly Bean</i>	Julio 9, 2012	16	37.3%
<b>4.0.x</b>	<i>Ice Cream Sandwich</i>	Diciembre 16, 2011	15	19.8%
<b>3.2</b>	<i>Honeycomb</i>	Julio 15, 2011	13	0.1%
<b>2.3.3–2.3.7</b>	<i>Gingerbread</i>	Febrero 9, 2011	10	38.4%
<b>2.3–2.3.2</b>	<i>Gingerbread</i>	Diciembre 6, 2010	9	0.1%
<b>2.2</b>	<i>Froyo</i>	Mayo 20, 2010	8	3.7%
<b>2.0–2.1</b>	<i>Eclair</i>	Octubre 26, 2009	7	1.7%
<b>1.6</b>	<i>Donut</i>	September 15, 2009	4	0.1%
<b>1.5</b>	<i>Cupcake</i>	April 30, 2009	3	

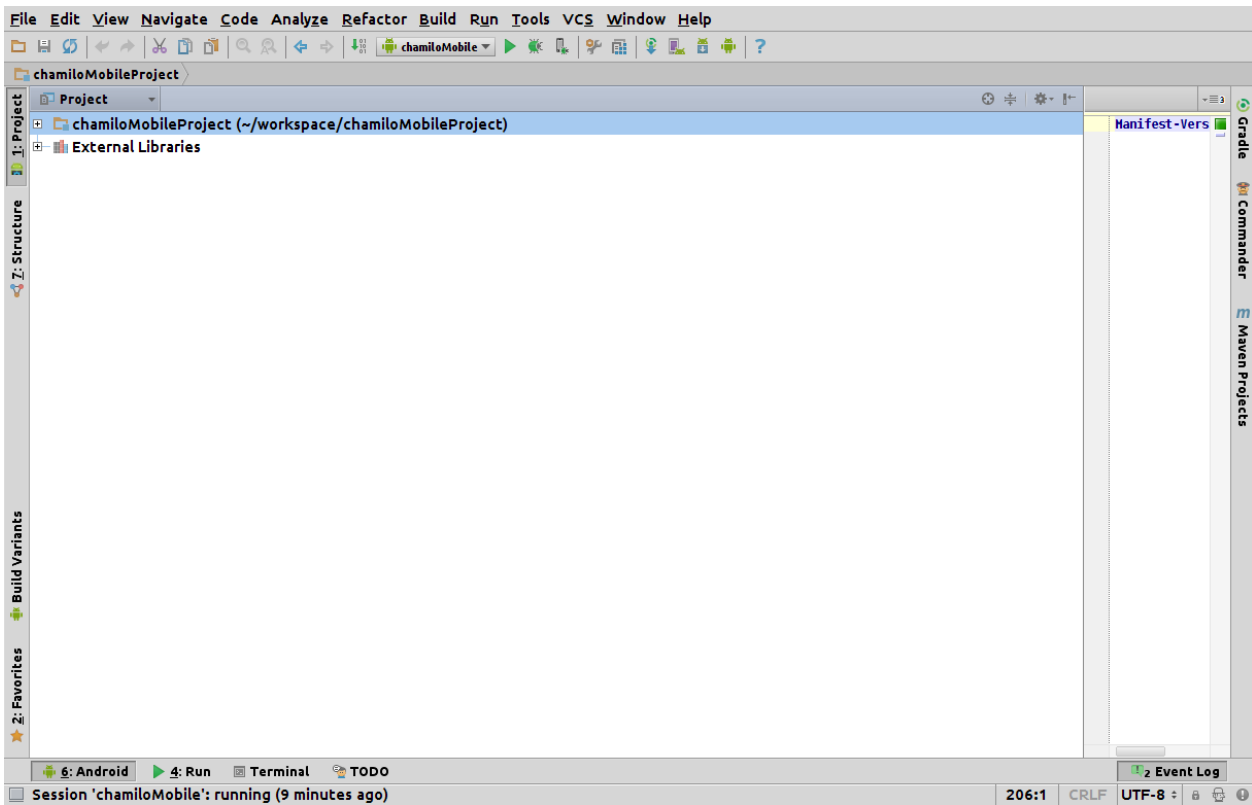
*Tabla 1: Versiones de Android*

La fecha de salida para el *Android KitKat* , es para el 11 de Noviembre, aunque no se conozcan los datos de uso de esta versión hasta diciembre del mismo año.

Se ha elegido desarrollar la aplicación para que funcione a partir de la versión 2.2 (Froyo, API 8), ya que así se da cobertura al 98,2% de los dispositivos.

## Estructura de un proyecto Android

En el primer nivel aparecen las siguientes 2 carpetas.

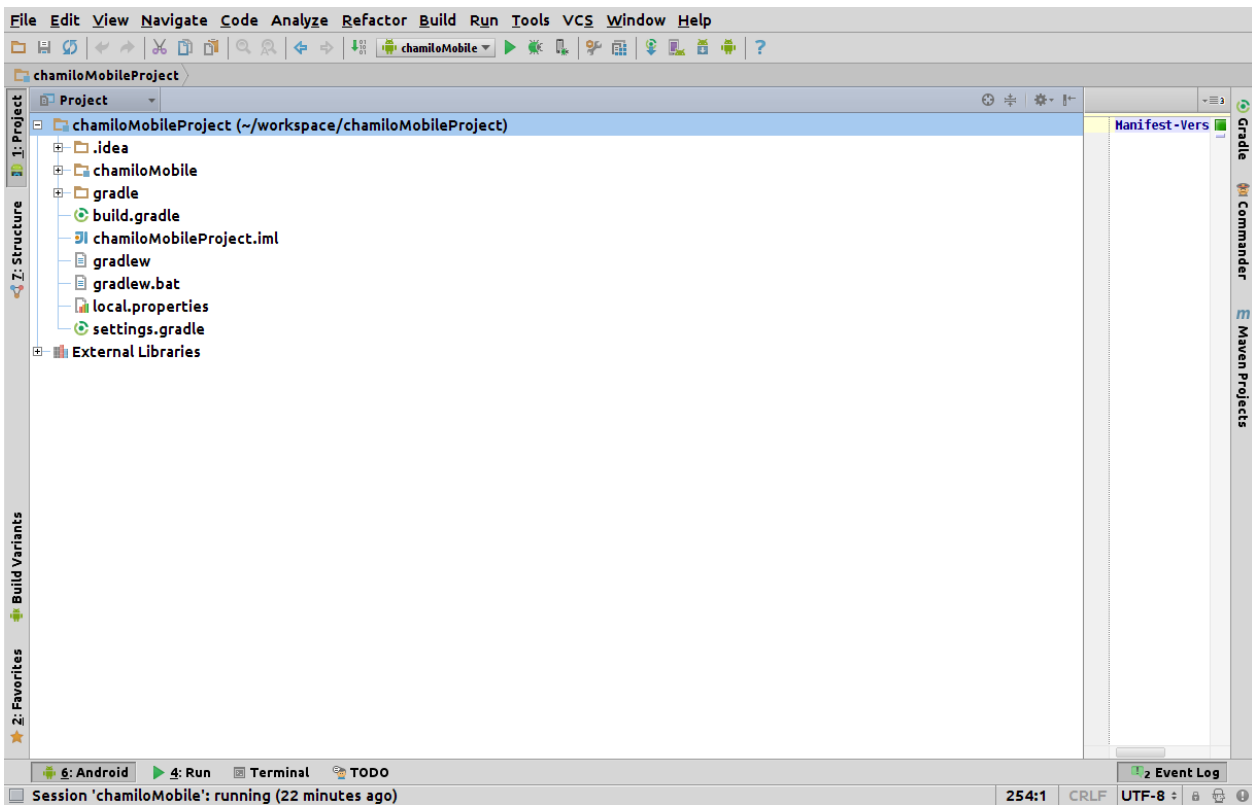


*Ilustración 2: Estructura de un proyecto Android*

Primeramente aparece la carpeta con el nombre del proyecto, **chamiloMobileProject**, desglosaremos con mas detalle esta carpeta en el siguiente apartado.

La carpeta **External Libraries** contiene las librerías de Android usadas para la compilación del proyecto, y las librerías Java(JDK), en este proyecto no hemos configurado, modificado, añadido o creado nada en esta carpeta, todo ha sido generado automáticamente.

A continuación vemos el contenido de la carpeta **ChamiloMobileProject**.

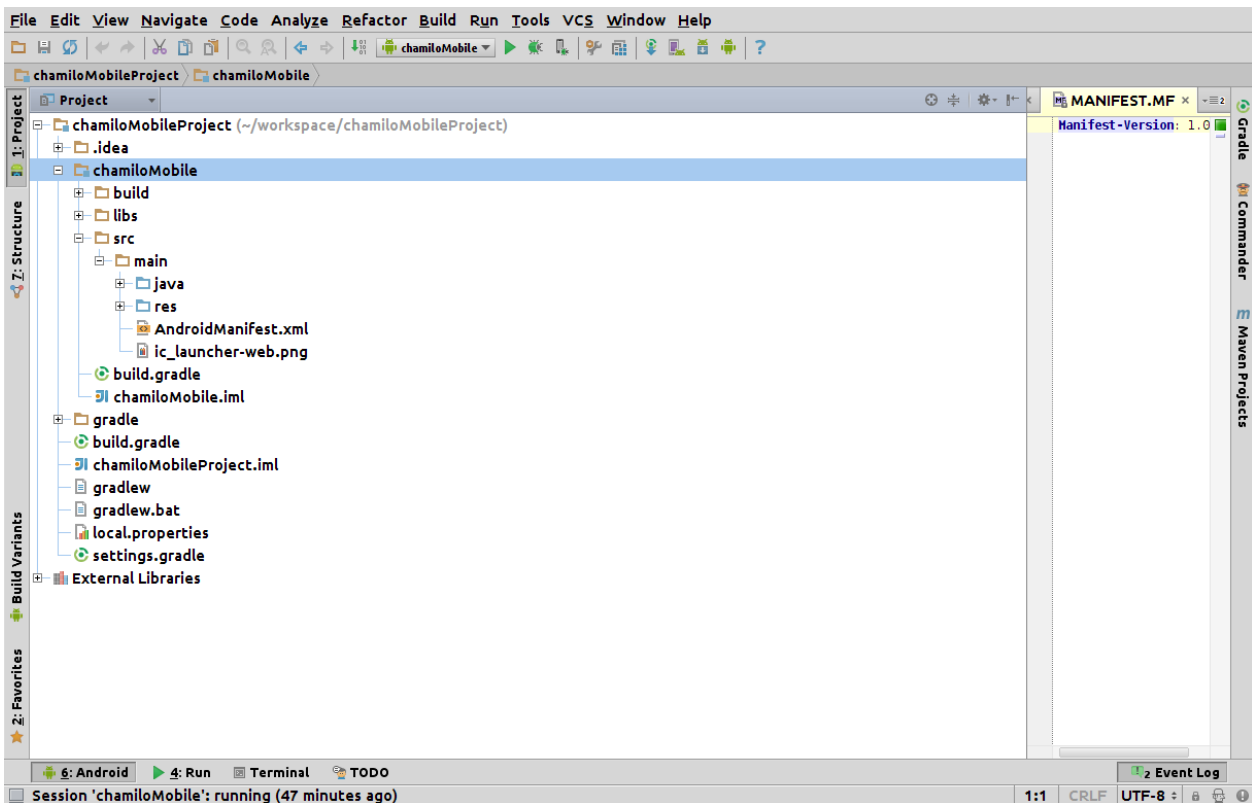


*Ilustración 3: Estructura de un proyecto Android (2)*

Vemos diferentes carpetas, cada una con la siguiente finalidad o contenido.

- **.idea** : Aquí es donde el proyecto especifica los datos almacenados por Android Studio
- **gradle** : Realiza la compilación automatizada del proyecto
- Las demás archivos, a excepción de la carpeta **ChamiloMobile**, ( que explicaremos a continuación contienen, archivos de configuración y archivos correspondientes al control de versiones *Git*.

A continuación la estructura de la carpeta con el nombre de nuestro proyecto.



*Ilustración 4: Estructura de un proyecto Android (3)*

- **Build :** Contiene todo lo que “construye” la salida de la aplicación. Elementos tales como classes.dex , clases compiladas , res ( recursos ) entre ellos. Y sin olvidarlos de el importante archivo R.java que Android Studio genera automaticamente, y tiene las posiciones en memoria de nuestro proyecto.
- **Libs :** Carpeta estándar de librerías.
- **Src :** Esta carpeta contiene toda el código de la aplicación. Aquí encontramos las carpetas Java y res
  - **Java :** Contiene todas las clase generadas en nuestro proyecto, el corazón de la aplicación, obviamente en lenguaje Java
  - **res :** Contiene todos los recursos de la aplicación, y esta compuesta por las siguientes subcarpetas
    - **/res/layout:** Contiene todas las pantallas que veremos en nuestra aplicación (interfaz gráfica)
    - **/res/drawable:** Contiene las imágenes que utilizaremos en nuestra aplicación.
    - **/res/anim:** Contiene todas las animaciones de nuestra aplicación, ya sea de cada elemento o de toda una activity.
    - **/res/menu:** Contiene la definición de los menús de la aplicación.

- **/res/values:** Contiene las cadenas de texto, estilos, colores, etc.
- **/res/raw:** Contiene recursos adicionales, normalmente en formato distinto a XML, que se incluyen en la aplicación.
- **AndroidManifest.xml:** En este archivo se colocará la información esencial de la aplicación que se usará en el momento de la ejecución de la misma.



## 2.2 Android Studio

### ¿Que es Android Studio?

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE , integrated development enviroment), para la plataforma Android. Fue anunciado el 16 de Mayo de 2013 , y lanzada la primera versión para desarrolladores en Junio de 2013. Es una herramienta gratuita , basada en JetBrains (IntelliJ IDEA Software), específicamente diseñada para el desarrollo de Android, esta actualmente disponible para Windows, Mac y Linux.

### ¿Por qué Android Studio?

Inicialmente esta aplicación se empezó con la idea de desarrollarla con el entorno de desarrollo integrado Eclipse, dado a sus múltiples ventajas. Pero con el lanzamiento de Android Studio por parte de Google en Junio de 2013 esta idea inicial cambio inmediatamente ya que el nuevo Android Studio reunía todas las ventajas del actual Eclipse, sin tener ningún gran inconveniente. Entre las ventajas de usar Android Studio podemos encontrar las siguientes ventajas

- Este entorno es propiedad de Google, y esta únicamente pensado para desarrollar aplicaciones Android, por lo cual tendrá buen soporte y actualizaciones con mucha frecuencia.
- A pesar de ser un entorno nuevo, es uno de los preferidos por la gran mayoría de desarrolladores, siendo en corto plazo el más popular de todos ellos.
- La interfaz de desarrollo es muy buena, mejorando con creces unos de los puntos débiles de Eclipse
- Esta basado en IntelliJ IDEA, con lo que tiene las mejores características de este entorno desarrollo, pero a diferencia de este es totalmente gratuito.

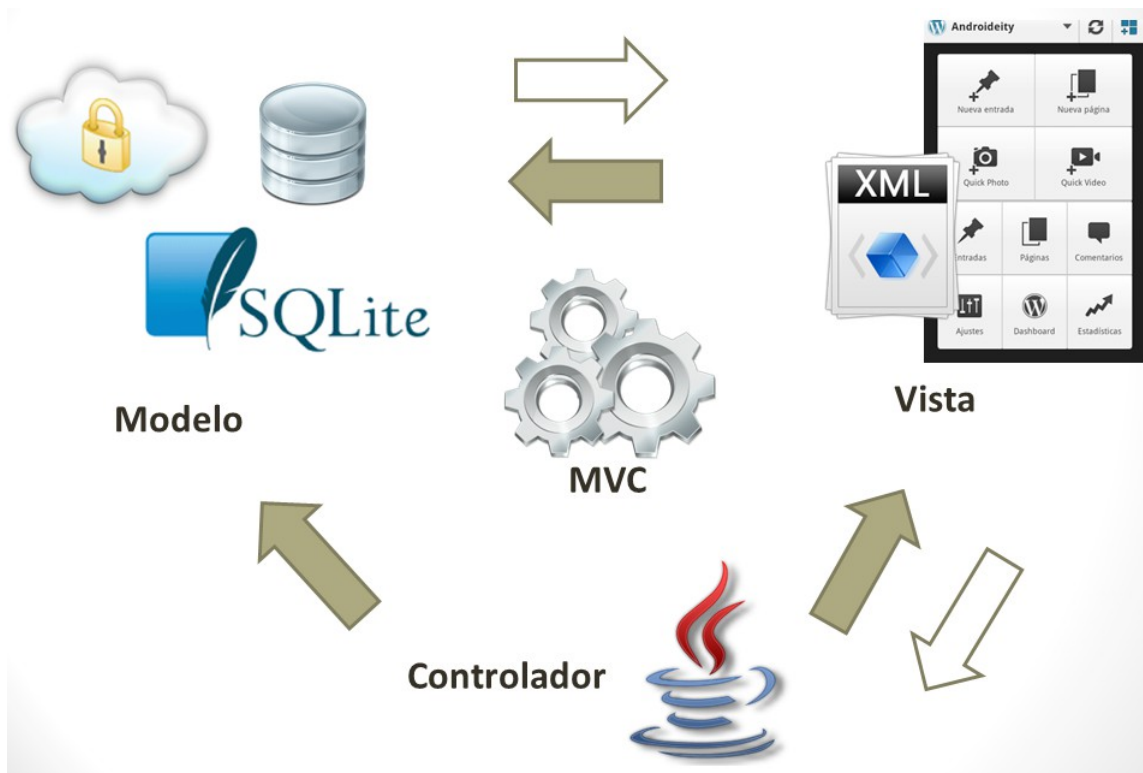
## **2.3 Visual Paradigm for UML**

Es una herramienta UML de diseño que se ha usado en el desarrollo de esta aplicación, para la construcción de los diferentes diagramas, de casos de uso , de clases , de secuencia...

La licencia para usar este programa es educativa, por lo cual no ha habido coste económico a la hora de usar el programa.

## 2.4 El Modelo Vista Controlador.

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura del software que separa los datos y la lógica de negocio de la interfaz de usuario en tres componentes distintos que se relacionan entre ellos para obtener como resultado nuestra aplicación.



*Ilustración 5: Esquema modelo vista controlador*

-**Modelo** : Es la representación de la información con la que la aplicación opera. En este caso se ha usado base de datos (SQLite3) para guardar algunos de los datos en el dispositivo. El modelo gestiona la inserción de datos, borrado y modificación en la base de datos.

-**Vista** : Es la interfaz con la que va a interactuar el usuario. En Android las interfaces están contruidos en archivos XML. Aquí es donde podemos ir dándole forma a las pantallas, con colores botones etc..

- **Controlador** : Es el corazón de la aplicación, son todas las clase que dan funcionalidad a toda la interfaz que se construye en la Vista, y nos permite consultar y/o desplegar información para el usuario. Esta programado en Java.

Para entender mejor como funciona este patrón, expliquemos paso a paso con un ejemplo basado en nuestra aplicación el flujo :

## 2.5 Patrones de diseño.

A la hora de diseñar la aplicación, se ha seguido una linea similar a la de la aplicación Web, si bien esta es una primera versión de Chamilo Mobile, el diseño ira cambiando en versiones posteriores.

Otra pauta a seguir ha sido seguir los patrones diseños generales, indispensables a la hora de crear cualquier aplicación de calidad en el diseño, principalmente se han seguido los patrones de diseño dados en :

- <http://www.androidpatterns.com/>
- <http://developer.android.com/intl/es/design/index.html>

Se ha dado una gran importancia a este apartado , ya que las aplicaciones muchas veces entran por la vista , sin en ningún momento descuidar otro aspecto del desarrollo de esta aplicación. ( contenido de la misma, eficacia de las funciones, tiempo de respuesta, consumo de recursos...)

### 3 MÉTODO DE CRAIG LARMAN

Es el método de desarrollo que usaremos para este proyecto, es orientado a objetos y fue desarrollado por Craig Larman, toma como base RUP (Rational Unified Proccess).

Se trata de un método de desarrollo evolutivo (iterativo), incremental y dirigido por casos de uso que permite desarrollar completamente un sistema software partiendo de un prototipo funcional inicial cuyas funcionalidades se van extendiendo hasta culminar con el desarrollo de dicho sistema.

En este apartado se explicara lo pasos de esta metodología , los que han sido aplicados, ya que es una metodología flexible en la que se pueden usar los apartados que más se adapten al proyecto así como también se han añadido apartados que se han considerado relevantes para el correcto desarrollo de este proyecto.

Se puede describir el método de Craig Larman en 3 etapas

**1. Planificación y definición de requisitos :** Esta etapa se desarrolla una vez y consta de las siguientes partes.

- Definir los requisitos : Se ha seguido el estándar IEEE 830 para la definición de requisitos, cada requisito contiene
  - *Identificador* : Sera único e ira numerado
  - *Nombre* : Será único e intentará dar una descripción del cometido del requisito
  - *Descripción* : Se describirá con detalle el cometido de dicho requisitos
  - *Prioridad* : Tendrá como posibles valores Alta, Media y Baja.
  - *Complejidad*: Tendrá como posibles valores Alta, Media y Baja.
- Registrar términos en el glosario : Se irán añadiendo al apartado términos que vayan saliendo al apartado general de *Definiciones*
- Definir casos de uso y priorización de los mismos: Se obtiene el diagrama de casos de uso a partir de la especificación de requisitos. Se hace una descripción de alto

nivel de cada caso de uso. A partir de aquí se hace la priorización de los casos de uso. A la hora de priorizar los casos de uso se han hecho, según su importancia para el funcionamiento de la aplicación los tipos:

- *Primarios* ( procesos principales ) : Estos *Casos de Uso* , son de vital importancia para el funcionamiento de la aplicación, ya que sin ellos la aplicación no funcionaría.
- *Secundarios* ( proceso no principales ) : Estos *Casos de Uso*, no son de vital importancia en el desarrollo de la aplicación, ya que está funcionaría sin ellos, aunque de una manera incompleta, y su implementación en detalle mejorará bastante la *experiencia del Usuario*.

**2. Construcción** : Esta etapa es la iterativa, y se hace n veces, en este proyecto se han decidido hacer dos ciclos de vida.

- Análisis : Se investiga sobre el dominio del problema. Este apartado esta más centrado en el “*que*” hace el sistema que en el “*como*”. Tiene las siguientes subtareass
  - *Definir los Casos de Uso, en formato expandido*
  - *Refinar el Glosario*
- Diseño : Este apartado se centra más en el “*como*” que en el “*que*”. Se da una solución a nivel lógico para satisfacer los requisitos. Esta compuesta por las siguientes subtareass
  - *Definir informes e interfaz de Usuario : En este apartado se detalla la futura interfaz basándose en la interfaz de usuario de la ya implementada y activa aplicación web..*
  - *Diagramas de secuencia*
- Implementación : Se pasa a codificar cada uno de los casos de uso analizado y diseñado

- Pruebas : Se prueba la parte implementada en la iteración

**3. Instalación** : Puesta en marcha del sistema en el entorno previsto de uso

## **4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La finalidad de este proyecto es facilitar los usuarios de campus virtuales basados en Chamilo LMS, acceder con el rol de estudiantes a los cursos en los que estén matriculados (o enrolados). Debido a la gran cantidad de funcionalidades que ofrece Chamilo LMS a los usuarios con el rol de estudiante, y con la finalidad de desarrollar este proyecto en un tiempo razonable para el alumno, la aplicación a desarrollar solo implicará el análisis, diseño e implementación de las funcionalidades descritas en el apartado 1.4. El proyecto se desarrollara para que funcione con la versión de Chamilo LMS 1.9.4 y posteriores.



## 5 SOLUCIÓN AL PROBLEMA

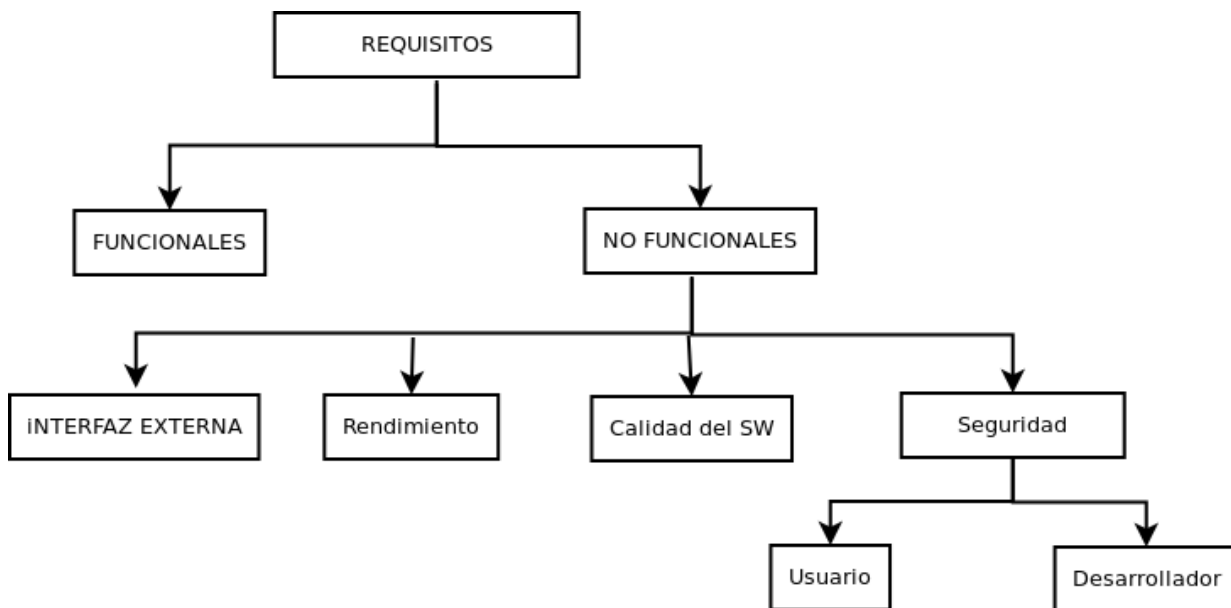
Este proyecto ha sido llevado acabo con el Método de Craig Larman, explicado en el apartado 3 de este documento.

El método de Craig Larman es un método iterativo e incremental basado en el RUP, y se ha elegido este debido a que es idóneo para equipos de desarrollo pequeños y proyectos de corta duración como el actual.

### 5.1 Planificación y definición de requisitos

#### 5.1.1 Análisis de requisitos

Los requisitos describirán el comportamiento del sistema. En este documento dividimos los requisitos en dos grandes, requisitos funcionales y no funcionales, en este ultimo grupo tenemos varios subgrupos quedando divididos de la siguiente manera.



*Ilustración 6: Esquema de requisitos*

Los requisitos funcionales definen el comportamiento interno del software, tales como manipulación de datos, interacción del sistema con el usuario, autenticación del usuario y otros servicios que proveerá el sistema. El diagrama de casos de uso, derivará de los especificación de requisitos funcionales.

Los requisitos no funcionales también conocidos como atributos de calidad, especifican criterios que se usan para juzgar la operación de un sistema.

La información de cada requisito, tanto funcional como no funcional es:

- Identificador : Será único, empezará por RF- y seguirá un orden numérico. A la hora de ir describiéndolos se ha seguido un orden, al estar algunos relacionados entre sí.
- Nombre : Se elegirán nombres lo más descriptivos posibles
- Descripción : Se definirá lo que hará dicha función o funcionalidad de la aplicación. detallando la información que sea trascendente.

Por ultimo decir, que una de las principales características de los requisitos, es que su descripción sea breve y concisa , para así dar una sensación de claridad y no ambigüedad.

## Requisitos funcionales

*Tabla 2: Requisito funcional 1 - Mostrar pantalla inicial*

RF-001	
NOMBRE	Mostrar pantalla inicial
DESCRIPCIÓN	Al acceder a la aplicación, el sistema mostrará una lista con los nombres de los <i>Campus Virtuales</i> añadidos, en el caso de que los haya. También aparecerán un botón para acceder al Menú de Configuración
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 3: Requisito funcional 2 - Mostrar Menú de configuración*

RF-002	
NOMBRE	Mostrar Menú Configuración
DESCRIPCIÓN	El sistema mostrará las opciones en el Menú de <i>Configuración</i> , entre ellas la opción de <i>Editar Acceso a Campus Virtual</i>
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

Tabla 4: Requisito funcional 3 - Añadir acceso a Campus Virtual

RF-003	
NOMBRE	Añadir acceso a Campus Virtual
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar esta opción el Usuario introducirá la <i>URL de un Campus Virtual de Chamilo</i> su <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> . En caso de que estos sean correctos quedarán guardados en la memoria del dispositivo , y el <i>Campus Virtual</i> será añadido al dispositivo
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 5: Requisito funcional 4 - Eliminar acceso a Campus Virtual*

RF-004	
NOMBRE	Eliminar acceso a Campus Virtual
DESCRIPCIÓN	El Sistema permitirá al Usuario <i>eliminar el acceso a un Campus Virtual</i> ya añadido , borrando los datos asociados a esta plataforma.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

Tabla 6: Requisito funcional 5 - Mostrar lista de Cursos

RF-005	
NOMBRE	Mostrar lista de Cursos
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar un Campus Virtual ya añadido, el sistema <i>mostrará una lista con las Cursos de este Campus</i> a las que el Usuario esta inscrito.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 7: Requisito funcional 6 - Acceder al curso*

RF-006	
NOMBRE	Acceder al Curso
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar un Curso el sistema mostrará las <i>opciones siguientes</i> -Descripción -Documentos -Enlaces -Anuncios
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja



*Tabla 8: Requisito funcional 7 - Mostrar descripción del Curso*

RF-007	
NOMBRE	Mostrar descripción del Curso
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar la <i>opción de Descripción</i> , el sistema mostrará la descripción del <i>Curso</i>
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 9: Requisito funcional 8 - Mostrar documentos del Curso*

RF-008	
NOMBRE	Mostrar Documentos del Curso.
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar la <i>opción de Documentos</i> el sistema mostrará una <i>Lista</i> con los Nombres de los Documentos del Curso
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 10: Requisito funcional 9 - Abrir documento*

<b>RF-009</b>	
NOMBRE	Abrir Documento.
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar un Documento, el sistema abrirá este en el formato correspondiente.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Media

*Tabla 11: Requisito funcional 10 - Guardar documento*

<b>RF-010</b>	
NOMBRE	Guardar documento
DESCRIPCIÓN	El Sistema tendrá la opción de guardar los documentos disponibles
PRIORIDAD	Media
COMPLEJIDAD	Media

*Tabla 12: Requisito funcional 11 - Mostrar anuncios del curso*

RF-011	
NOMBRE	Mostrar Anuncios del Curso
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar la opción de <i>Anuncios</i> , el sistema mostrará una Lista con los títulos de los Anuncios del Curso
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 13: Requisito funcional 12 - Abrir Anuncio*

<b>RF-012</b>	
NOMBRE	Abrir Anuncio
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar un anuncio en concreto el sistema mostrará el contenido del anuncio.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 14: Requisito funcional 13 - Mostrar enlaces del Curso*

RF-013	
NOMBRE	Mostrar Enlaces del Curso
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar la opción de <i>Enlaces</i> , el Sistema mostrará una Lista con los Enlaces correspondientes al Curso
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja

*Tabla 15: Requisito funcional 14 - Abrir enlace*

<b>RF-014</b>	
NOMBRE	Abrir Enlace
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar un enlace el sistema lo abrirá con el Navegador del dispositivo.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Baja



## Requisitos no funcionales

### Requisitos no funcionales de Interfaz Externa

*Tabla 16: Requisito no funcional 1 - Interfaz de usuario*

RNF-001	
NOMBRE	Interfaz de Usuario
DESCRIPCIÓN	El sistema será lo mas intuitivo posible, de cara a facilitar el manejo de cualquier tipo de usuario tenga o no conocimientos en dispositivos móviles. La interfaz se ajustara a lo posible a la interfaz de la aplicación Web de Chamilo.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Media

*Tabla 17: Requisito no funcional 2 - Interfaz de software*

<b>RNF-002</b>	
NOMBRE	Interfaz de Software
DESCRIPCIÓN	El sistema se ejecutará en el sistema operativo Android, y será compatible desde la versión 2.2(Froyo, Api 8, Mayo 2010), dando cobertura así al 98,2 % de toda la comunidad Android.
PRIORIDAD	Media
COMPLEJIDAD	Media

Tabla 18: Requisito no funcional 3 - Interfaz de hardware

RNF-003	
NOMBRE	Interfaz de Hardware
DESCRIPCIÓN	Al ser implementado para que sea compatible a partir de la versión de Android 2.2 (Froyo, Api 8, Mayo 2010 ), no necesitará ninguna característica especial de hardware, dado que las funciones implementadas en esta primera versión de la aplicación son las básicas para el funcionamiento de Chamilo
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

**Requisitos no funcionales de seguridad***Tabla 19: Requisito no funcional 4 - Protección datos usuarios*

<b>RNF-004</b>	
NOMBRE	Protección datos usuario
DESCRIPCIÓN	Los datos de Usuario que se usan en la autenticación, serán protegidos y tratados con la mayor seguridad posible.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Media

*Tabla 20: Requisito no funcional 5 - Protocolo seguridad de usuario*

<b>RNF-005</b>	
NOMBRE	Protocolo seguridad de usuario
DESCRIPCIÓN	En caso de Usuario o contraseña incorrecto, el Sistema mostrará el mensaje de “ <i>Acceso denegado - nombre de usuario o contraseña incorrectos</i> ”. El Usuario dispondrá un numero ilimitado de intentos para introducir la contraseña-
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

**Requisitos no funcionales de rendimiento***Tabla 21: Requisito no funcional 7 - Tiempo de respuesta*

<b>RNF-007</b>	
<b>NOMBRE</b>	Tiempo de respuesta
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Se controlará el tiempo de respuesta en funciones clave. Este tiempo no será esencial para el funcionamiento , pero mejorará considerablemente la experiencia de usuario.
<b>PRIORIDAD</b>	Alta
<b>COMPLEJIDAD</b>	Alta

## Requisitos no funcionales de calidad del software

### a ) De cara al usuario

*Tabla 22: Requisito no funcional 8 - Usabilidad*

<b>RNF-008</b>	
NOMBRE	Usabilidad
DESCRIPCIÓN	La aplicación esta pensada para todo tipo de usuarios, desde familiarizados con las aplicaciones móviles hasta usuarios inexpertos
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

*Tabla 23: Requisito no funcional 9 - Robustez*

<b>RNF-009</b>	
NOMBRE	Robustez
DESCRIPCIÓN	El usuario podrá realizar cualquier función de la aplicación sin que por ello se vea afectado la potencia del dispositivo.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta



*Tabla 24: Requisito no funcional 10 - Instalación*

<b>RNF-010</b>	
NOMBRE	Instalación
DESCRIPCIÓN	La instalación será lo más rápida y sencilla posible, de cara a mejorar la experiencia del usuario.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

**b) De cara al desarrollador**

*Tabla 25: Requisito no funcional 11 - Mantenibilidad*

<b>RNF-011</b>	
NOMBRE	Mantenibilidad
DESCRIPCIÓN	El sistema deberá tener instrucciones y todo lo necesario de cara a que facilitar el trabajo de mantenimiento de futuros desarrolladores que no hayan estado antes en contacto con el desarrollo.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

*Tabla 26: Requisito no funcional 12 - Portabilidad*

<b>RNF-012</b>	
NOMBRE	Portabilidad
DESCRIPCIÓN	Se podrá codificar con otros entornos de desarrollo integrados que no sean Android Studio.
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

*Tabla 27: Requisito no funcional 13 - Reusabilidad*

<b>RNF-013</b>	
NOMBRE	Reusabilidad
DESCRIPCIÓN	Se abstraerá lo máximo posible el código de modo que gran parte de las funciones sean utilizables en diferentes desarrollos
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

Tabla 28: Requisito no funcional 14 - Facilidad de pruebas

RNF-014	
NOMBRE	Facilidad de pruebas
DESCRIPCIÓN	Se dispondrá de toda la documentación e instrucciones para que la aplicación sea probada tanto en dispositivos físicos , emuladores o diversas aplicaciones en internet destinadas a esta función
PRIORIDAD	Alta
COMPLEJIDAD	Alta

### 5.1.2 Definir casos de uso y priorización de los mismos

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas, o lo que es lo mismo, muestra la relación entre los actores y los casos de uso.

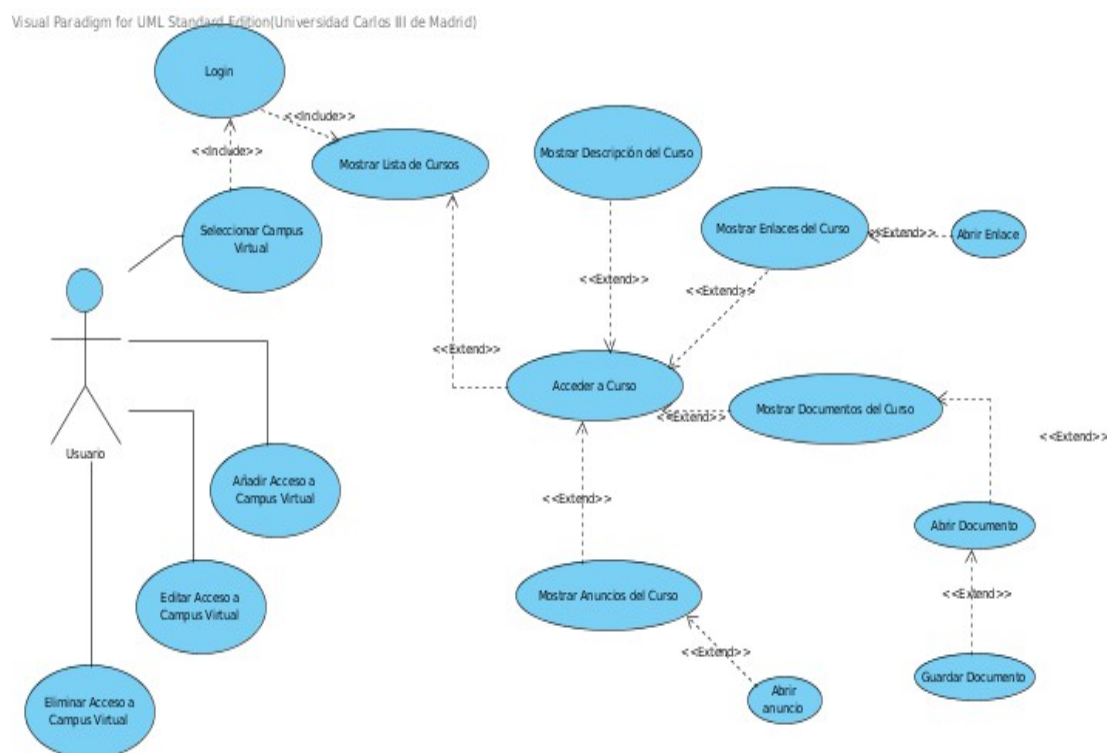
Los elementos del diagrama de casos de uso son:

- Caso de uso : Descripción de los pasos o actividades que deberán realizarse para llevar a cabo algún proceso
- Actores : Especifica un rol jugado por un usuario o cualquier otro sistema que interactúa con el sujeto
- Relación : Conexión entre los elementos del modelo.
- <<include>> : Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota que un caso de uso siempre necesita de otro
- <<extend>> : Relación de dependencia entre dos casos de uso que denota que un caso de uso necesita opcionalmente a otro

## Diagrama de casos de uso

Este diagrama de *Casos de Uso* nace de la *Especificación de requisitos*, aunque a medida que se ha ido creando este diagrama, se han ido añadiendo o modificando los requisitos.

Por lo tanto podremos decir, que existe una comunicación bidireccional entre el *Diagrama de Casos de Uso* y la *Especificación de requisitos*.



*Ilustración 7: Diagrama de Casos de Uso*

A continuación hacemos una descripción de alto nivel de los casos de uso, cada uno de los casos de uso contiene los siguientes campos:

- Nombre : Nombre del caso de uso
- Actores : Es el personaje que interactúa con el caso de uso, lo llamamos *Usuario*, en este apartado y durante todo el documento y participa con el rol de estudiante. Único rol a tener en cuenta durante todo el proyecto
- Objetivo : Breve descripción de la misión principal del caso de uso.
- Precondiciones : Estado del sistema necesario para que se pueda llevar a cabo dicho caso de uso
- Postcondiciones : Se entiende en como queda el estado después de que el caso de uso haya cumplido su objetivo.
- Tipo : Valor que se le da al caso de uso en función a su importancia. Pudiendo ser *Primario (funciones principales)*, *Secundario (funciones no principales)*, y *opcionales*. En este primer diagrama, se ha considerado la mayoría de casos de uso como principales, ya que al ser un diagrama de alto nivel, no hemos entrado aún en profundidad a detallar las funciones del sistema.



**Especificación de casos de uso ( alto nivel )***Tabla 29: Caso de Uso - Añadir acceso a Campus Virtual*

CASO DE USO	AÑADIR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	<p>Añadir un acceso a un Campus Virtual , en el cual el Usuario debe estar registrado con anterioridad (funcionalidad exterior a la aplicación móvil) .</p> <p>Para realizar esta función el Usuario deberá introducir los campos de "URL del Campus Virtual" , "Nombre de Usuario" y "Contraseña" , los cuales quedarán guardados en la memoria del dispositivo.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener instalada la <i>Aplicación</i></li> <li>- Estar dado de alta previamente en el <i>Campus Virtual</i></li> <li>- <i>Campus Virtual</i> no añadido</li> </ul>
POSTCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Campus Virtual</i> añadido al Sistema</li> <li>- Acceso directo a <i>Campus Virtual</i> desde la <i>Pantalla Inicial</i></li> <li>- <i>URL Campus Virtual</i>, <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> guardados en el dispositivo</li> </ul>
TIPO	Primario (proceso principal)

Tabla 30: Caso de Uso - Seleccionar Campus Virtual

CASO DE USO	SELECCIONAR CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El Usuario seleccionará un <i>Campus Virtual</i> , de los que ha añadido con anterioridad , con la finalidad de visualizar el contenido de este (Cursos)
PRECONDICIONES	- El <i>Usuario</i> debe de haber añadido previamente el <i>Campus Virtual</i> al dispositivo
POSTCONDICIONES	- El <i>Sistema</i> autenticará los datos del <i>Usuario (Login)</i>
TIPO	Primario (proceso principal)

Tabla 31: Caso de Uso - Login

CASO DE USO	LOGIN
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Comprobar el <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> asociados a un <i>Campus Virtual</i>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El <i>Usuario</i> debe de haber añadido previamente el <i>Campus Virtual</i> al dispositivo</li> <li>- El <i>Usuario</i> debe haber elegido previamente la funcionalidad <i>Seleccionar Campus Virtual</i></li> </ul>
POSTCONDICIONES	-El Sistema llama a la funcionalidad <i>Mostrar lista de Cursos</i>
TIPO	Primario (proceso principal)

<b>CASO DE USO</b>	<b>ELIMINAR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Eliminar el acceso a un Campus Virtual ya añadido
PRECONDICIONES	- Campus Virtual añadido al Sistema
POSTCONDICIONES	- El Campus Virtual será borrado del Sistema - Los datos asociados de <i>URL del Campus</i> , <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> serán borrados del dispositivo.
TIPO	Secundario ( proceso no principal ).

*Tabla 32: Caso de Uso - Eliminar acceso a Campus Virtual*

Tabla 33: Caso de Uso - Editar acceso a Campus Virtual

CASO DE USO	EDITAR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El Usuario podrá editar el acceso al <i>Campus Virtual</i> , cambiando el <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>
PRECONDICIONES	-El <i>Campus Virtual</i> tendrá que estar añadido al Sistema
POSTCONDICIONES	-Los valores de los campos de <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> asociados a una URL de un <i>Campus Virtual</i> , quedarán modificados
TIPO	Secundario ( proceso no principal )

Tabla 34: Caso de Uso - Mostrar lista de cursos

CASO DE USO	MOSTRAR LISTA DE CURSOS
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	- Mostrar los <i>Cursos</i> a los que el <i>Usuario</i> esta inscrito del <i>Campus Virtual</i> correspondiente
PRECONDICIONES	- El <i>Usuario</i> debe haber añadido previamente el <i>Campus Virtual</i> al <i>Dispositivo</i>
POSTCONDICIONES	-Salida en pantalla de los <i>Cursos</i> a los que el <i>Usuario</i> esta inscrito
TIPO	Primario ( proceso principal )

Tabla 35: Caso de Uso - Acceder al curso

<b>CASO DE USO</b>	<b>ACCEDER AL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar las opciones del Curso que siempre serán : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- Documentos</li> <li>- Anuncios</li> <li>- Enlaces</li> </ul>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido al dispositivo.</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Salida por pantalla de las opciones :</li> <li>-Descripción</li> <li>-Documentos</li> <li>-Enlaces</li> <li>- Anuncios</li> </ul>
TIPO	Primario ( proceso principal )

<b>CASO DE USO</b>	<b>MOSTRAR DESCRIPCIÓN DEL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar la descripción general del Curso
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual dado de alta</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	-Salida por pantalla de la descripción del Curso
TIPO	Primario ( proceso principal )

*Tabla 36: Caso de Uso - Mostrar descripción del curso*



*Tabla 37: Caso de Uso - Mostrar documentos de la asignatura*

<b>CASO DE USO</b>	<b>MOSTRAR DOCUMENTOS DE LA ASIGNATURA</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar una lista con los títulos de los Documentos asociados a la Asignatura a la que el Usuario esta matriculado.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido al Sistema</li> <li>-Asignatura matriculada.</li> </ul>
POSTCONDICIONES	-Salida por pantalla de los nombres de los Documentos de la Asignatura
TIPO	Primario (proceso principal )

*Tabla 38: Caso de Uso - Abrir documento*

<b>CASO DE USO</b>	<b>ABRIR DOCUMENTO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar un Documento de la lista en el formato correspondiente
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	-Visualización del Documento
TIPO	Primario (proceso principal )

*Tabla 39: Caso de Uso - Guardar documento*

<b>CASO DE USO</b>	<b>GUARDAR DOCUMENTO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Guardar un Documento en el dispositivo
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma dada de alta</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	-El Documento deberá quedar guardado en memoria
TIPO	Secundario (proceso no principal )

Tabla 40: Caso de Uso - Mostrar anuncios del curso

<b>CASO DE USO</b>	<b>MOSTRAR ANUNCIOS DEL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema mostrará una lista con los anuncios asociados al Curso
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	Salida por pantalla de los títulos de los Anuncios del Curso
TIPO	Primario (proceso principal )

Tabla 41: Caso de Uso - Abrir Anuncio

<b>CASO DE USO</b>	<b>ABRIR ANUNCIO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema mostrará el anuncio seleccionado
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El Campus Virtual añadido al Sistema</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso.</li> </ul>
POSTCONDICIONES	Salida por pantalla del contenido del Anuncio seleccionado
TIPO	Primario (proceso principal )

*Tabla 42: Caso de Uso - Mostrar enlaces del curso*

<b>CASO DE USO</b>	<b>MOSTRAR ENLACES DEL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema mostrará una Lista con los Enlaces del Curso
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido al Sistema</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salida por pantalla de la Lista con los Enlaces del Curso</li> </ul>
TIPO	Primario (proceso principal )

Tabla 43: Caso de Uso - Abrir enlace

<b>CASO DE USO</b>	<b>ABRIR ENLACE</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema abrirá el Enlace seleccionado.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido</li> <li>- Usuario inscrito al Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	El sistema abrirá el Enlace seleccionado por el Usuario
TIPO	Primario (proceso principal)

**Priorización de los casos de uso**

Para la priorización de los casos de uso, hemos tomado los siguientes características que creemos relevantes a la hora de evaluar la prioridad de cada uno de ellos.

- Funcion es esencial para el basico desarrollo de la aplicación [a]
- Representa un proceso de gran importancia en la linea de negocio [b]
- Incluye funciones complejas, dependientes de servidores externos [c]

El valor de las características son [a]=0.4 , [b]=0.3 y [c]=0.3. Cada caso de uso puede tener un valor que va desde 1 a 5 con relación a dicha característica. La tabla de priorización queda de la siguiente manera.

Ponderación	0.40	0.30	0.30	SUMA
CASO DE USO	[a]	[b]	[c]	
Seleccionar Campus Virtual	5	4	3	4.1
Login	5	4	5	4.7
Añadir acceso a Campus V.	5	4	4	4.4
Mostrar lista de cursos	5	4	3	4.1
Acceder al curso	5	4	3	4.1
Mostrar descripción del curso	5	4	3	4.1
Mostrar documento del curso	5	4	3	4.1
Abrir documento del curso	5	4	3	4.1
Mostrar anuncios del curso	5	4	3	4.1
Abrir anuncio	5	4	3	4.1
Mostrar enlace del curso	5	4	3	4.1
Abrir enlace	5	4	3	4.1
Editar acceso al Campus V	1	4	4	2.8
Eliminar acceso al Campus V	1	4	1	2.0
Guardar documento	1	4	4	2.8

*Tabla 44: Priorización de casos de uso*



Los 15 casos de usos iniciales, los dividiremos en 2 grupos de casos de uso, quedando de la siguiente manera:

**1. Primer ciclo de vida:**

- Seleccionar Campus Virtual
- Login
- Añadir acceso a Campus Virtual
- Mostrar Lista de Cursos
- Acceder al Curso
- Mostrar descripción del Curso
- Mostrar Documentos del Curso
- Abrir Documento
- Mostrar Anuncios del Curso
- Abrir Anuncio
- Mostrar Enlaces del Curso
- Abrir Enlace

**2. Segundo ciclo de vida**

- Editar acceso a Campus Virtual
- Eliminar acceso a Campus Virtual
- Guardar documento

## 5.2 Fase de Construcción ( Primer ciclo de vida )

### 5.2.1 Análisis

En esta *Ciclo de Vida*, analizaremos los casos de uso principales, sin los cuales la aplicación no cumpliría las funciones básicas, o directamente no funcionaría al ser algunos de ellos procesos vitales para el funcionamiento del Sistema.

Primero definiremos los Casos de Uso en versión expandida , habrá un Caso de Uso expandido por cada Caso de Uso de alto nivel. En caso de que proceda se *refinara el Diagrama de Casos de Uso*

Se incluirán los nuevos términos en el *Glosario*.

**Casos de uso en formato expandido**

Tabla 45: Caso de Uso expandido - Añadir acceso a Campus Virtual(parte 1)

CASO DE USO	AÑADIR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	<p>Añadir un acceso a un Campus Virtual , en el cual el Usuario debe estar registrado con anterioridad (funcionalidad exterior a la aplicación móvil) .</p> <p>Para realizar esta función el Usuario deberá introducir los campos de "URL del Campus Virtual" , "Nombre de Usuario" y "Contraseña" , los cuales quedarán guardados en la memoria del dispositivo.</p>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tener instalada la <i>Aplicación</i></li> <li>- Estar dado de alta previamente en el <i>Campus Virtual</i></li> <li>- <i>Campus Virtual</i> no añadido</li> </ul>
POSTCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Campus Virtual</i> añadido al Sistema</li> <li>- Acceso directo a <i>Campus Virtual</i> desde la <i>Pantalla Inicial</i></li> <li>- URL Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña guardados en el dispositivo</li> </ul>
TIPO	Primario (proceso principal)
DESCRIPCIÓN	<p>El Sistema permitirá al Usuario añadir un <i>Campus Virtual</i> en el que este previamente registrado.</p> <p>Una vez añadido el <i>Campus Virtual</i>, los datos de autenticación de registro de este quedarán guardados en la memoria del dispositivo, y asociados entre ellos, los campos guardados serán: <i>Url del Campus Virtual</i>, <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>.</p> <p>El objetivo de esta funcionalidad será que el Usuario pueda acceder al <i>Campus Virtual</i> desde el dispositivo, solo teniendo que introducir la primera vez los datos de autenticación.</p>

*Continúa en la siguiente página...*

Tabla 46: Caso de Uso expandido - Añadir acceso a Campus Virtual(parte 2)

CASO DE USO	AÑADIR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
REFERENCIAS	RF-003, RF-001
CURSO TIPICO DE EVENTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona la opción <i>Añadir Campus Virtual</i></li> <li>2. El Sistema solicita los campos: <i>Url Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> <li>3. El Usuario introduce los campos: <i>Url Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> <li>4. <i>El Sistema comprueba los valores introducidos por el Usuario en la Base de Datos</i></li> <li>5. <i>Los datos introducidos son confirmados.</i></li> <li>6. El Sistema muestra el mensaje “<i>Campus Virtual añadido correctamente</i>”</li> <li>7. <i>El Sistema añade el Campus Virtual al Sistema</i></li> <li>8. <i>El Sistema guarda los campos, url Campus Virtual,Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> </ol>
CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona la opción <i>Añadir Campus Virtual</i></li> <li>2. El Sistema solicita los campos: <i>URL Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> <li>3. El Usuario introduce los campos: <i>URL Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> <li>4. <i>El Sistema comprueba en la Base de Datos los valores introducidos por el Usuario.</i></li> <li>5. <i>La Base de datos devuelve un mensaje de error.</i></li> <li>6. El Sistema devuelve el mensaje de error “<i>Campus Virtual inexistente, por favor introduzca la URL correctamente</i>”</li> <li>7. El Sistema solicita nuevamente el campo : <i>URL Campus Virtual</i></li> </ol>

*Continúa en la siguiente página...*

Tabla 47: Caso de Uso expandido - Añadir acceso a Campus Virtual(parte 3)

CASO DE USO	AÑADIR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS [2]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona la opción <i>Añadir Campus Virtual</i></li> <li>2. El Sistema solicita los campos: <i>URL Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> <li>3. El Usuario introduce los campos: <i>URL Campus Virtual, Nombre de Usuario y Contraseña.</i></li> <li>4. El Sistema comprueba en la <i>Base de Datos</i> los valores introducidos por el Usuario.</li> <li>5. La <i>Base de Datos</i> devuelve un mensaje de error.</li> <li>6.. El Sistema devuelve el mensaje de error “<i>Nombre de Usuario o Contraseña incorrectos</i>”</li> <li>7. El Sistema solicita nuevamente los campos ; <i>Nombre de Usuario y Contraseña</i></li> </ol>

Tabla 48: Caso de Uso expandido - Seleccionar Campus Virtual

CASO DE USO	SELECCIONAR CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El Usuario seleccionará un <i>Campus Virtual</i> , de los que ha añadido con anterioridad , con la finalidad de visualizar el contenido de este (Cursos)
PRECONDICIONES	- El Usuario debe de haber añadido previamente el <i>Campus Virtual</i> al dispositivo
POSTCONDICIONES	- El <i>Sistema</i> autenticará los datos del <i>Usuario (Login)</i>
TIPO	Primario (proceso principal)
REFERENCIAS	RF5
DESCRIPCIÓN	El <i>Usuario</i> seleccionará un <i>Campus Virtual</i> de la lista de estos, en la cual todos habrán sido añadidos al dispositivo con anterioridad. Después de que el <i>Campus Virtual</i> sea seleccionado por el <i>Usuario</i> , el <i>Sistema</i> autenticará(Login) los datos de <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> .
CURSO TÍPICO DE EVENTOS [1]	1. El <i>Usuario</i> selecciona un <i>Campus Virtual</i> . 2. El <i>Sistema</i> llamará a la funcionalidad <i>Login</i>

Tabla 49: Caso de Uso expandido -

CASO DE USO	LOGIN
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Comprobar el <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> asociados a un <i>Campus Virtual</i>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El <i>Usuario</i> debe de haber añadido previamente el <i>Campus Virtual</i> al dispositivo</li> <li>- El <i>Usuario</i> debe haber elegido previamente la funcionalidad <i>Seleccionar Campus Virtual</i></li> </ul>
POSTCONDICIONES	-El Sistema llama a la funcionalidad <i>Mostrar lista de Cursos</i>
TIPO	Primario (proceso principal)
REFERENCIAS	RF-001, RF-005
DESCRIPCIÓN	<p>El Sistema comprobará los valores de los campos <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>, asociados a una <i>URL de Campus Virtual</i>. El <i>Campus Virtual</i> habrá sido añadido con anterioridad, por lo tanto los datos de <i>URL del Campus Virtual</i>, <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> estarán almacenados en el dispositivo.</p>
CURSO TÍPICO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El <i>Sistema</i> comprueba los datos <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> asociados a un <i>Campus Virtual</i></li> <li>2. El <i>Sistema</i> llama a la funcionalidad <i>Mostrar lista de Cursos</i></li> </ol>
CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El <i>Sistema</i> comprueba los datos <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> asociados a un <i>Campus Virtual</i></li> <li>2. El <i>Sistema</i> muestra un <i>mensaje de error</i></li> </ol>

Tabla 50: Caso de Uso expandido - Mostrar lista de cursos

CASO DE USO	MOSTRAR LISTA DE CURSOS
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar los Cursos a los que el usuario esta inscrito del Campus Virtual correspondiente
PRECONDICIONES	- El Campus Virtual tendrá que estar añadido al Sistema
POSTCONDICIONES	-Salida en pantalla de los Campos a los que el Usuario esta inscrito
TIPO	Primario ( proceso principal )
DESCRIPCIÓN	Al seleccionar un <i>Campus Virtual</i> , el <i>Sistema</i> hará el <i>Login</i> , si este es correcto, llamará a esta funcionalidad, que se encargará de mostrar una <i>lista con los Cursos</i> a los que el <i>Usuario</i> este matriculado.
REFERENCIAS	RF-005
CURSO TIPICO DE EVENTOS[1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Sistema llama la funcionalidad <i>Mostrar lista de Curso</i>, después que haya comprobado los valores de los campos <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>, asociados a un <i>Campus Virtual</i> añadido con anterioridad.</li> <li>2. El Sistema mostrará los Cursos a las que el alumnos este inscrito</li> </ol>



Tabla 51: Caso de Uso expandido - Acceder al curso

<b>CASO DE USO</b>	<b>ACCEDER AL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar las opciones de la Curso que siempre serán : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción</li> <li>- Documentos</li> <li>- Anuncios</li> <li>- Enlaces</li> </ul>
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido al dispositivo.</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	-Salida por pantalla de las opciones : <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción</li> <li>-Documentos</li> <li>-Enlaces</li> <li>- Anuncios</li> </ul>
TIPO	Primario ( proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El usuario seleccionara una Curso de la Lista de Cursos a las que esta inscrito y el sistema mostrará los opciones de : <ul style="list-style-type: none"> <li>-Descripción</li> <li>-Documentos</li> <li>-Enlaces</li> <li>- Anuncios</li> </ul>
REFERENCIAS	RF-006
CURSO TIPICO DE EVENTOS	1. El Usuario seleccionara un Curso de la lista de Cursos 2. El sistema mostrará la lista de opciones

Tabla 52: Caso de Uso expandido - Mostrar Descripción del curso

CASO DE USO	MOSTRAR DESCRIPCIÓN DEL CURSO
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar la descripción general del Curso
PRECONDICIONES	- Campus Virtual dado de alta - Usuario inscrito en la Curso
POSTCONDICIONES	-Salida por pantalla de la descripción del Curso
TIPO	Primario ( proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El usuario selecciona la opción <i>Descripción</i> de las opciones disponibles y aparece la descripción asociada al Curso
REFERENCIAS	RF-007
CURSO TIPICO DE EVENTOS	1. El Usuario selecciona la opción descripción. 2. El sistema muestra la descripción del Curso

Tabla 53: Caso de Uso expandido - Mostrar documentos del curso

CASO DE USO	MOSTRAR DOCUMENTOS DEL CURSO
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar una lista con los títulos de los Documentos asociados al Curso a los que el Usuario esta inscrito.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido al Sistema</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	-Salida por pantalla de los nombres de los Documentos del Curso
TIPO	Primario (proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El Usuario seleccionará la opción “ <i>Documentos</i> ” de las opciones del Curso , y el Sistema mostrará una lista con los nombre de los Documentos asociados al Curso
REFERENCIAS	RF-008
CURSO TÍPICO DE EVENTOS[1]	1- El Usuario selecciona la opción Documentos 2- El Sistema muestra una Lista con los títulos de los Documentos del Curso

Tabla 54: Caso de Uso expandido - Abrir documento

<b>CASO DE USO</b>	<b>ABRIR DOCUMENTO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Mostrar un Documento de la lista en el formato correspondiente
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	- Salida por pantalla del Documento en el formato correspondiente.
TIPO	Primario (proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El usuario selecciona un Documento de la Lista de documentos y el Sistema mostrará el documento seleccionado de la lista
REFERENCIAS	RF-009
CURSO TÍPICO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona un documento de la Lista de Documentos</li> <li>2. El Sistema muestra el Documento en el formato correspondiente</li> </ol>

Tabla 55: Caso de Uso expandido - Mostrar anuncios del curso

<b>CASO DE USO</b>	<b>MOSTRAR ANUNCIOS DEL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El Sistema mostrará una lista con los anuncios asociados al Curso
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	Salida por pantalla de los títulos de los Anuncios del Curso
TIPO	Primario (proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El Usuario seleccionará la opción de “Anuncios” y el Sistema mostrará una Lista con los títulos de los Anuncios del Curso
REFERENCIAS	RF-011
CURSOS TÍPICOS DE EVENTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona la opción “Anuncios”</li> <li>2. El Sistema muestra los títulos de los Anuncios del Curso</li> </ol>

Tabla 56: Caso de Uso expandido - Abrir anuncio

<b>CASO DE USO</b>	<b>ABRIR ANUNCIO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema mostrará el anuncio seleccionado
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plataforma dada de alta</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	Salida por pantalla del contenido del Anuncio seleccionado
TIPO	Primario (proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El usuario seleccionará un anuncio de la Lista de anuncios , y el sistema mostrará el contenido del anuncio.
REFERENCIAS	RF-012
CURSO TÍPICO DE EVENTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona un anuncio de la lista de anuncios</li> <li>2. El Sistema muestra el contenido del anuncio</li> </ol>

Tabla 57: Caso de Uso expandido - Mostrar enlaces del curso

<b>CASO DE USO</b>	<b>MOSTRAR ENLACES DEL CURSO</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema mostrará una Lista con los Enlaces del Curso
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido al Sistema</li> <li>- Usuario inscrito en el Curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salida por pantalla de la Lista con los Enlaces del Curso</li> </ul>
TIPO	Primario (proceso principal )
DESCRIPCIÓN	El Usuario seleccionará la opción “Enlaces” y el Sistema mostrará una lista con los Enlaces del Curso, esta lista podrá estar vacía
REFERENCIAS	RF-013
CURSO TÍPICO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona la opción Enlaces de la lista de Cursos.</li> <li>2. El Sistema muestra una lista con los Enlaces del Curso</li> </ol>

Tabla 58: Caso de Uso expandido - Abrir enlace

<b>CASO DE USO</b>	<b>ABRIR ENLACE</b>
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El sistema abrirá el Enlace seleccionado.
PRECONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Campus Virtual añadido</li> <li>- Usuario inscrito al curso</li> </ul>
POSTCONDICIONES	El sistema abrirá el Enlace seleccionado por el Usuario
TIPO	Primario (proceso principal
DESCRIPCIÓN	El usuario seleccionará la opción de
REFERENCIAS	RF-012
CUROS TÍPICO DE EVENTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona un enlace de la lista de enlaces</li> <li>2. El sistema redirige al enlace</li> </ol>



## **5.2 2 Diseño**

### **Definir informes e interfaz de usuario**

Para el desarrollo de la interfaz de usuario se han seguido principalmente los siguientes puntos

- *Interfaz clara e intuitiva* : Este es uno de las características principales de Chamilo, una interfaz clara y fácil de utilizar
- *Similitud a la versión web* : Si bien se ha intentado seguir la imagen y estilo corporativo de Chamilo, todo se ha implementado en base a que puedan haber cambios en este aspecto con la mayor facilidad posible.
- *Optimización de recursos* : Al estar implementado en dispositivos tales como móviles y tablets, y al ser el Hardware de estos de mayor capacidad que un equipo de sobremesa o portátil, se ha intentado optimizar al máximo los recursos.

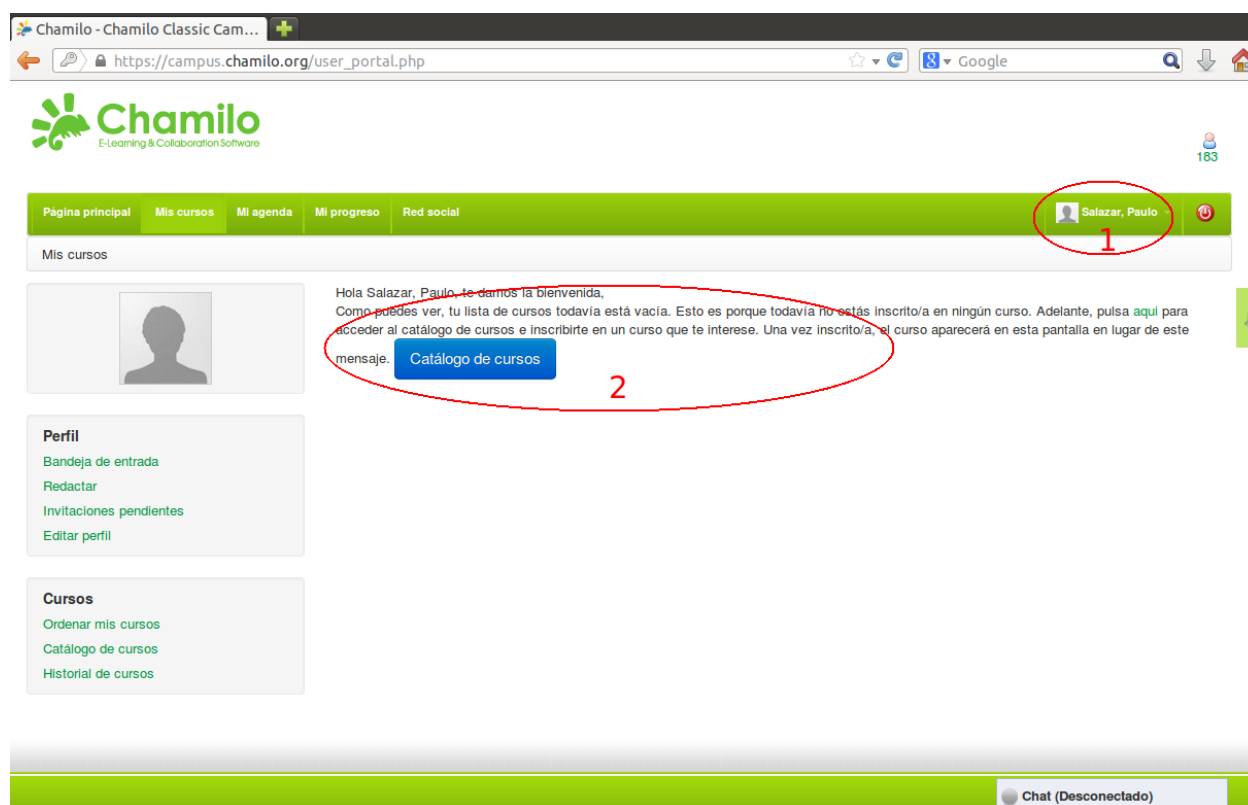
Una parte importante a tener en cuenta es que hay que seguir una línea lo más parecida posible a la *Aplicación Web*.

En el siguiente apartado mostraremos pantallas de la Aplicación Web, y se mostrarán bocetos de como serán las pantallas de la *Aplicación Móvil*, y el contenido de cada una de estas pantallas ( llamadas *Vistas* en Android ).

### ***Pantallas Aplicación Web***

Para probar la *Aplicación Web*, nos hemos creado un *Usuario con rol de Estudiante*, en el *Campus Virtual de prueba* de Chamilo.

La siguiente *Figura* es la primera pantalla que aparece al entrar por primera vez con un *Usuario recién* registrado.

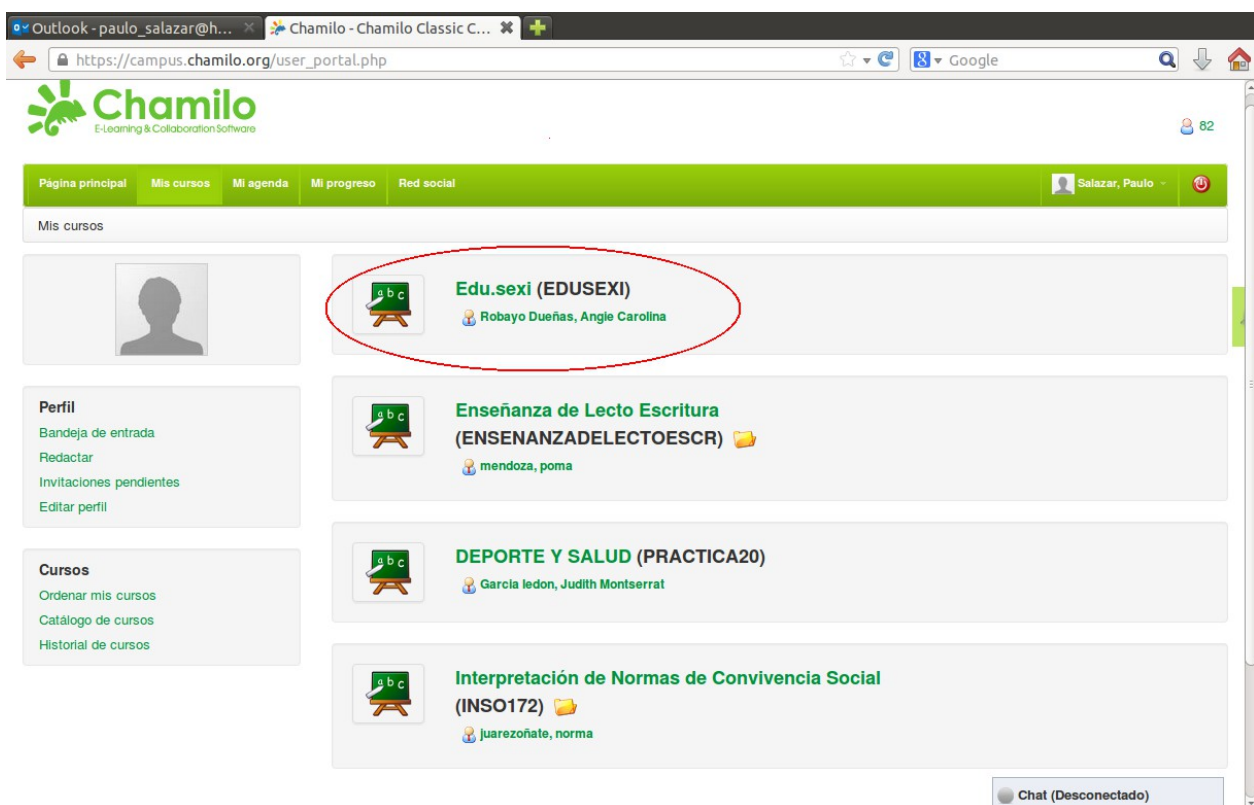


*Ilustración 8: Pagina inicial Campus Virtual Chamilo*

Las cosas a tener en cuenta son dos:

- La primera a tener en cuenta es, que para este perfil se ha usado el *Nombre de Usuario* “estudianteCarlosIII”, pero en el la parte superior derecha , aparece el *Apellido y Nombre*, del propietario de este perfil ,que en este caso es *Salazar,Paulo*
- La segunda de ellas es que al ser un *Nuevo Estudiante*, no esta inscrito a ningún *Curso*. A partir de aquí nos escribiremos a diferentes *Cursos*, como esta funcionalidad no se contempla en esta Versión de la Aplicación Móvil, saltaremos los detalles de la inscripción y continuaremos con las funcionalidades que nos interesen.

Ahora pasaremos a la parte de *gestionar los Cursos*, como mostrarán la información los Cursos, y *que* información mostrarán los cursos.



*Ilustración 9: Lista de Cursos a los que el Estudiante esta inscrito*

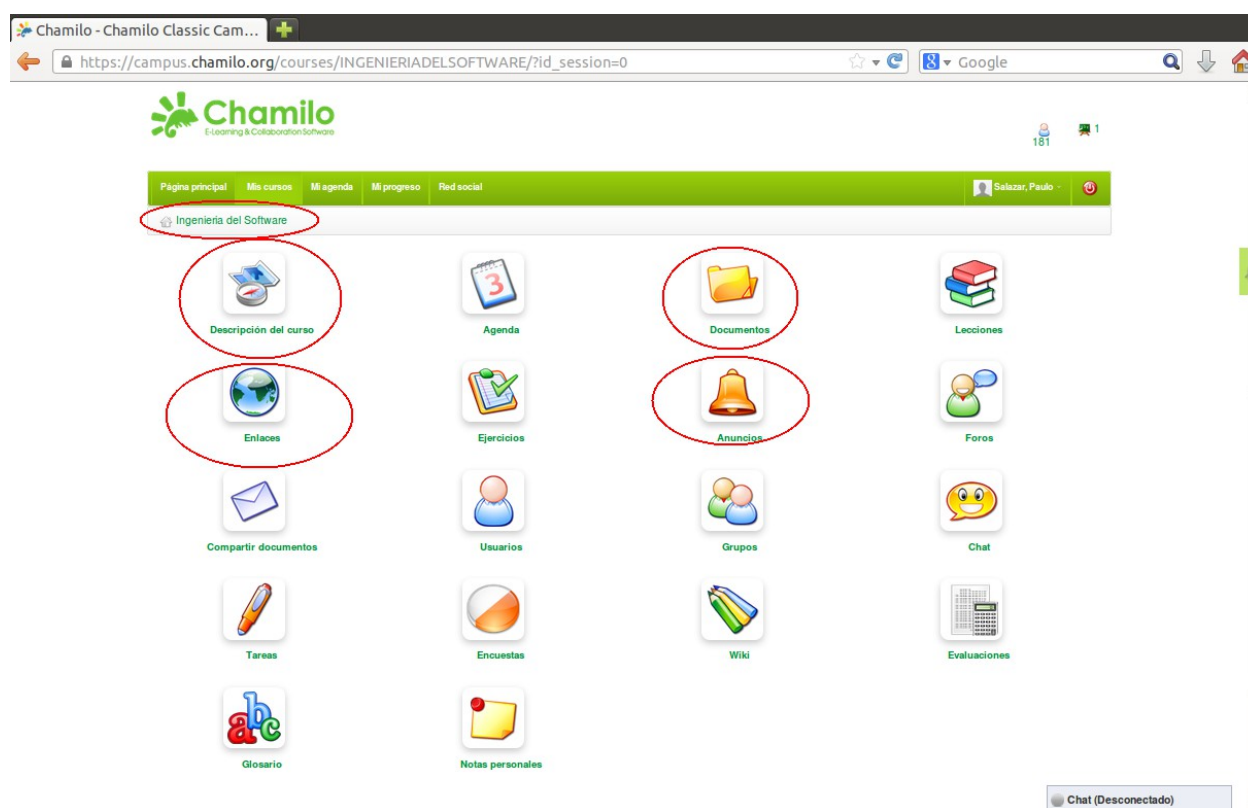
Primeramente veremos que los *Cursos* están ordenados por tiempo en el que el *Estudiante* se inscribió.

La información básica que aparece por cada *Curso* es

- Nombre del Curso
- Nombre identificativo del Curso
- Nombre del o de los profesores/creadores del Curso

También aparece información sobre las novedades desde la ultima que vez que estuvimos conectados, aunque esta parte no influye en el desarrollo de la presente *Aplicación*.

En la siguiente Figura se muestra el contenido que aparece al entrar a un *Curso*.



*Ilustración 10: Contenido del Curso*

Primeramente vemos que aparece el *Nombre del Curso*, después en el cuerpo de la página aparecen varias opciones, nos centraremos en las cuatro que vamos a implementar en la *Aplicación Móvil*, que son :

- Descripción del Curso
- Documentos
- Anuncios
- Enlaces

Empezamos analizando la funcionalidad *Descripción del Curso*. En la siguiente figura vemos que aparece al acceder a esta opción.

The screenshot shows the Chamilo Classic Cam... web interface. The browser address bar displays the URL: [https://campus.chamilo.org/main/course\\_description/?cidReq=INGENIERIADELSOFTWARE&id\\_session=0&gidf](https://campus.chamilo.org/main/course_description/?cidReq=INGENIERIADELSOFTWARE&id_session=0&gidf). The page header is green and contains the Chamilo logo and navigation links: 'Página principal', 'Mis cursos', 'Mi agenda', 'Mi progreso', and 'Red social'. The main content area is titled 'Ingeniería del Software' and contains a detailed description of the course. Red circles and numbers highlight specific elements: '1' points to the course title in the navigation bar, and '2' points to the main content area. The content includes a definition of software engineering, its history, and its application in various fields. A 'Chat (Desconectado)' button is visible in the bottom right corner.

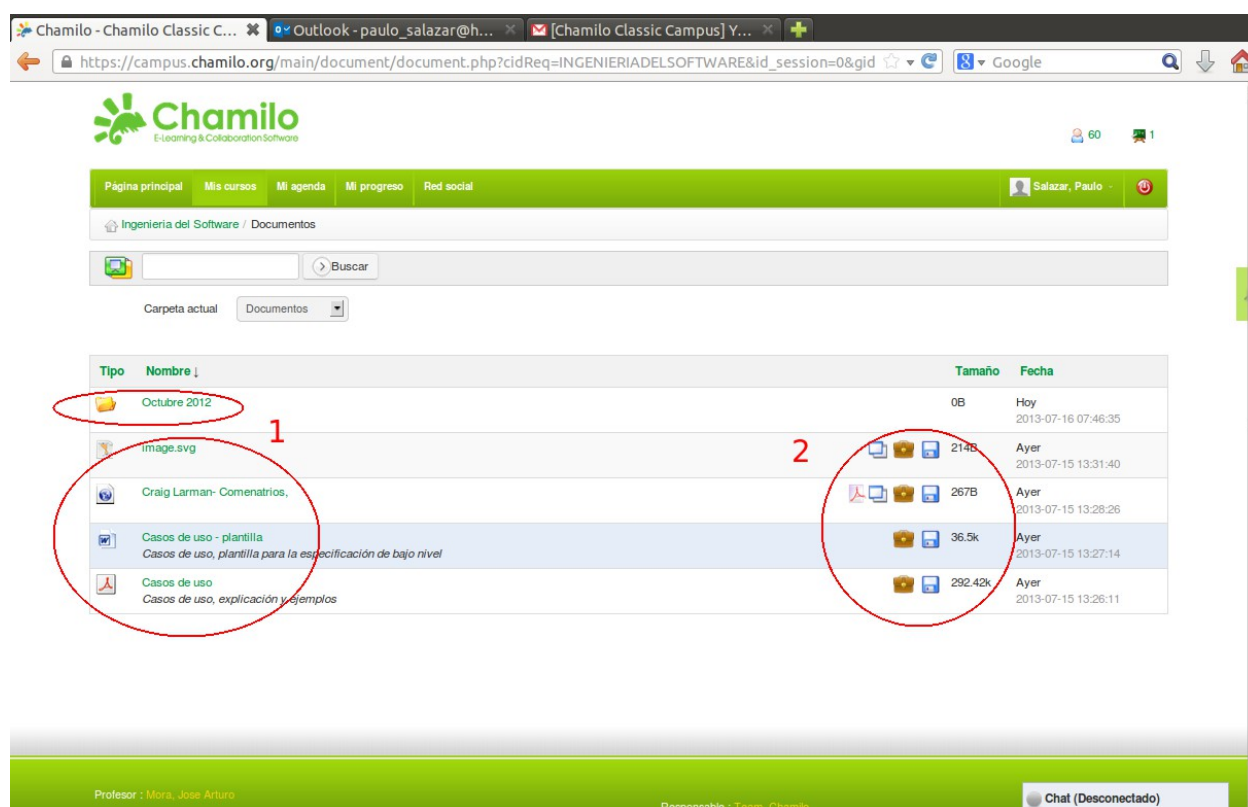
*Ilustración 11: Descripción del curso*

En primer lugar vemos que se usa el patrón de diseño Web *Migas de pan*, con el nombre del curso seguido de en este caso, *Descripción del curso*.

En segundo lugar vemos como dentro de *Descripción del Curso*, habrá varios apartados, cada uno con su nombre.

También hay que tener en cuenta que podrán haber imágenes dentro de la descripción.

En la siguiente *Figura*, vemos que se muestra en la pantalla de la opción *Documentos*



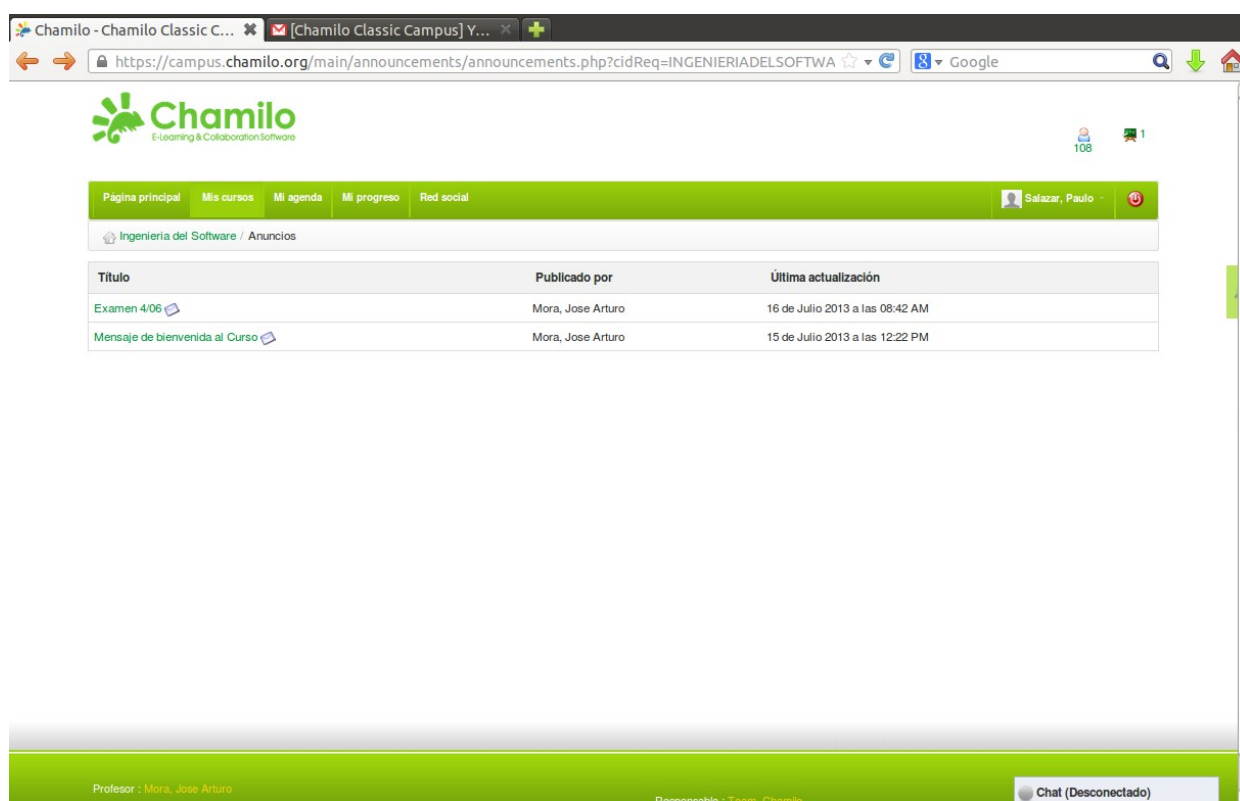
*Ilustración 12: Documentos curso*

Primeramente vemos que los documentos pueden ser de varios tipos, pdf, doc, svg, audio y de tipo html entre otros, al seleccionar cualquier de estos documentos se abrirán, se podrán abrir sin necesidad de guardarlos. También pueden existir carpetas, estas carpetas pueden tener a su vez

carpetas y documentos.

En el punto dos, vemos la información y opciones de cada Documento. Como información a tener en cuenta tenemos el tamaño de cada Documento. Las opciones a tener en cuenta en cada documento son : *Guardar documento y exportar a formato pdf (los de tipo HTML)*

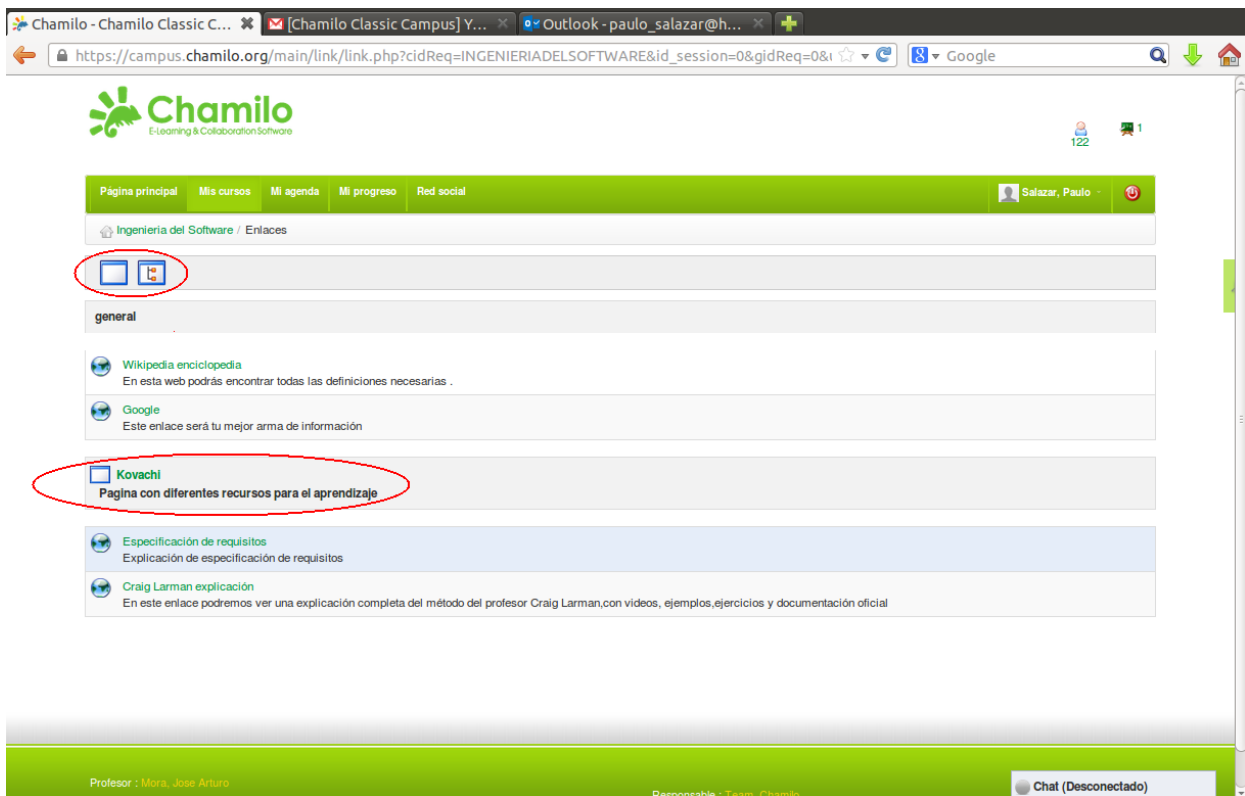
Ahora pasamos a analizar la opción de *Anuncios*, esta es la pantalla que aparece al acceder a esta opción.



*Ilustración 13: Opción Anuncios*

Vemos que aparece una lista con los *Anuncios* de la asignatura. La información de cada uno de los Anuncios es: *Título del Anuncio, publicado por y fecha de última actualización*. Al entrar en cualquier Anuncio, aparece el *contenido* del Anuncio.

Por último pasaremos a analizar la opción de *Enlaces*, al acceder a esta opción, aparece la siguiente pantalla.



*Ilustración 14: Opción enlaces*

Vemos que dentro de Enlaces hay *Categorías*, siempre existen por defecto una *Categoría General*, y pueden haber más, las cuales tendrán un nombre y una descripción.

Cada enlace posee *Título del enlace* y *Descripción del enlace*. Al presionar sobre el *Título del enlace*, se abrirá el Enlace propiamente dicho.

También existe las opciones de *Expandir* y *Contraer las Categorías*, aunque por defecto siempre aparecen contraídas.



## Pantallas (Vistas) Aplicación Móvil

A partir de ahora a las *Pantallas* las llamaremos *Vistas*. A la hora de Diseñar la interfaz de Usuario, aparte de darle una apariencia similar a la de la aplicación Web, hemos seguido los patrones de diseños para aplicaciones Android, especialmente consultando la pagina <http://www.androidpatterns.com/>

Primeramente veremos la *Vista Inicial*, en ella aparecerán una lista con los Campus Virtuales que ya han sido añadidos al Dispositivo, por lo tanto, inicialmente esta Pantalla aparecerá vacía. En el ejemplo siguiente mostramos una *Vista inicial* con *Campus Virtuales ya añadidos*. Aparece el Campus Virtual , con el nombre del Usuario asociado, ya que podremos tener el un mismo Campus Virtual con diferentes usuarios.



*Ilustración 15: Vista Inicial*

El botón de *Configuración*, de arriba a la derecha lleva a la siguiente Vista.



*Ilustración 16: Vista configuración*

En todas las pantallas, exceptuando la principal , tendremos una botón que volverá a la pantalla inicial, este botón estará situado en la parte izquierda de la cabecera.

En este primer ciclo, aunque en la imagen aparece la opción de *Eliminar Campus Virtual*, solo implementamos la opción de *Añadir Campus Virtual*. Por lo tanto al seleccionar esta opción aparece la siguiente pantalla





URL Campus Virtual

Nombre

Contraseña

Enviar

*Ilustración 17: Vista Añadir Campus Virtual*

Vemos que la *Vista Añadir Campus Virtual* tiene tres campos, y un botón para enviar los datos.

Si los datos son correctos, añadirá la *Plataforma*, esta aparecerá en la pantalla principal, para que el *Usuario* pueda acceder a ella tan solo pulsando sobre ella.

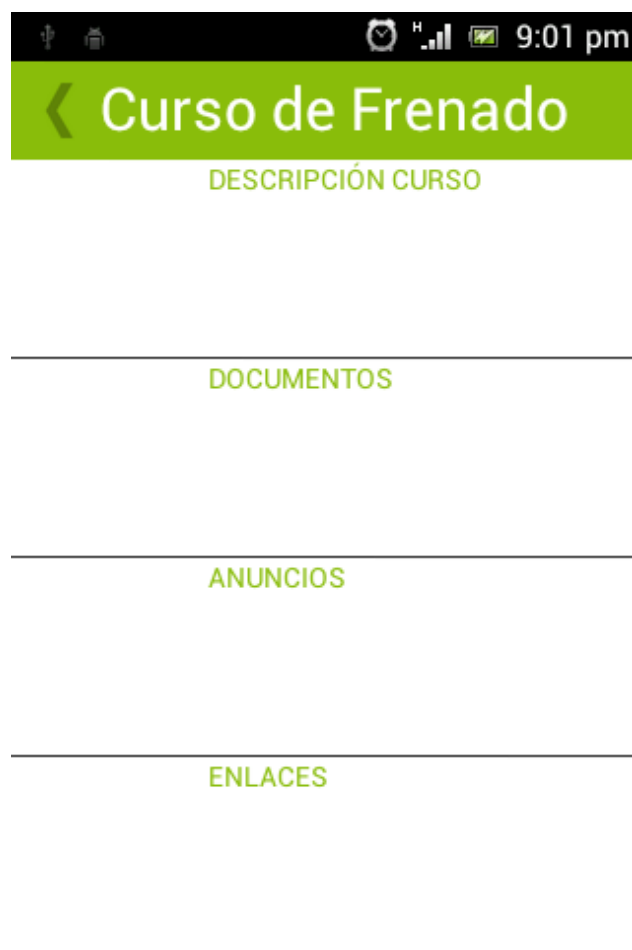
Siguiendo desde la *Vista Inicial*, pasamos a seleccionar un *Campus Virtual ya añadido* , apareciendo la siguiente Vista.



*Ilustración 18: Vista Lista de Cursos.*

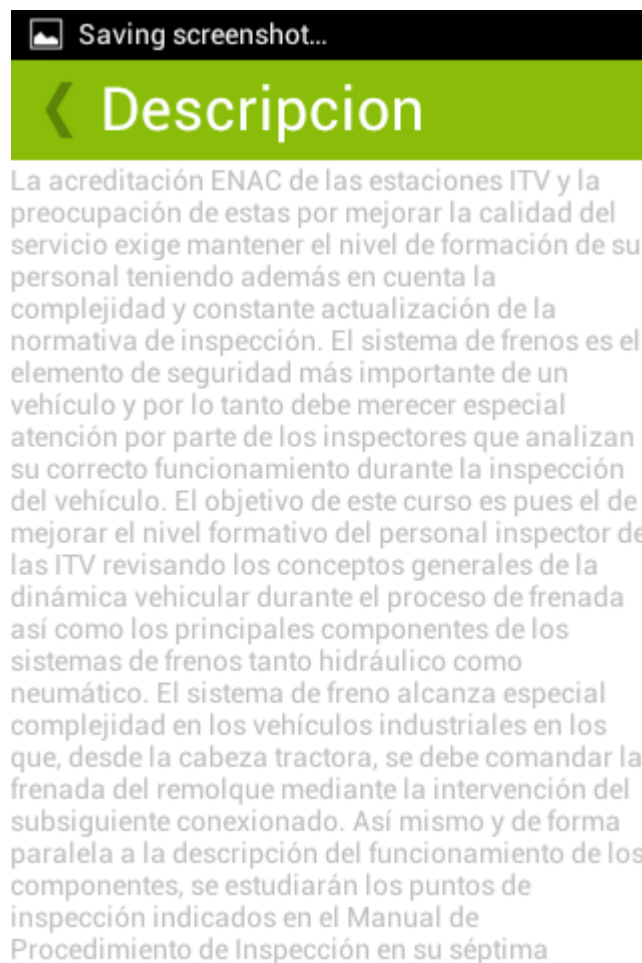
Cabe destacar que para mostrar esta *Lista de Cursos*, de un *Campus Virtual ya añadido*, el *Sistema* llamara a la función de *Login*, esta Función se ejecutara en segundo plano, y si todo es correcto se mostrará la *Lista de Cursos*.

Al seleccionar cualquiera de los Cursos, aparecerá la siguiente Vista.



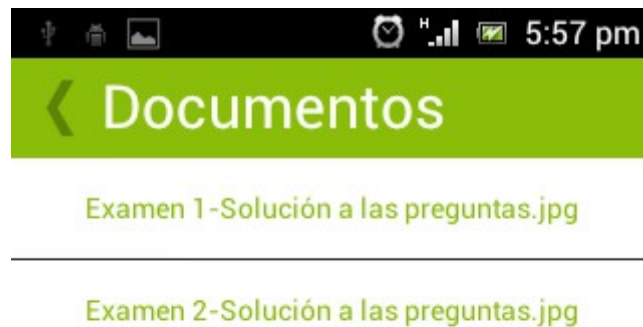
*Ilustración 19: Vista Acceso al Curso*

Al seleccionar cualquiera de las opciones, pasaremos a la correspondiente funcionalidad. En descripción se mostrará una breve descripción de la asignatura.



*Ilustración 20: Vista Descripción Curso*

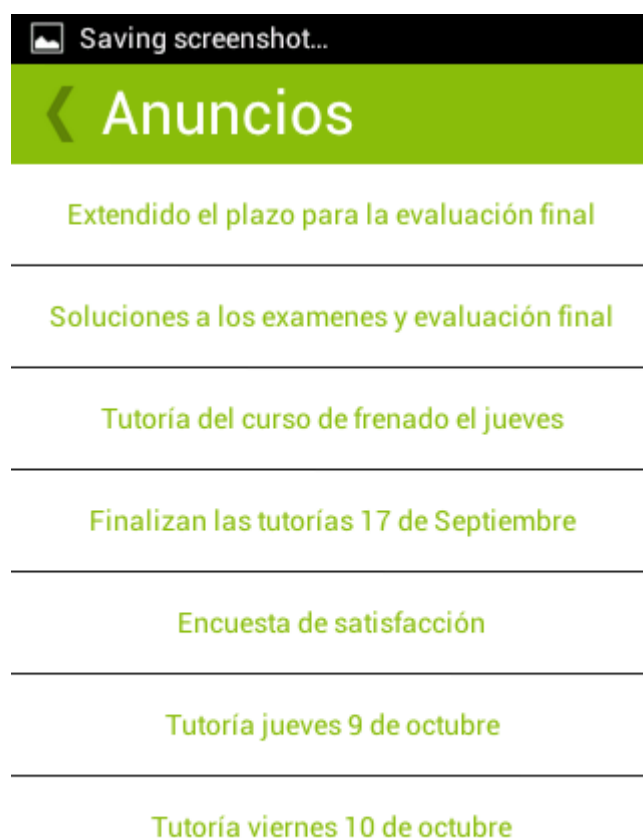
Seguidamente mostramos la opción de *Documentos*.



*Ilustración 21: Vista Documentos del curso*



Ahora pasamos a la funcionalidad *Anuncios*, al seleccionar esa opción aparecerá la *siguiente Vista*.



*Ilustración 22: Vista Mostrar Anuncios*

Vemos la información de cada *Anuncio*, al pulsar cualquiera de ellos, se *abrirá el Anuncio*, y se mostrará el contenido.

Por ultimo observamos la opción de *Enlaces*



*Ilustración 23: Mostrar Enlaces*

Para *abrir los Enlaces*, basta con pulsar sobre cada uno de ellos

## 5.3 Fase de construcción (Segundo ciclo de vida)

### 5.3.1 Análisis

En este *segundo ciclo de vida*, nos centramos en las funcionalidades, *Eliminar Campus Virtual*, *Editar Campus Virtual* y *Guardar Documento*.

Si bien la aplicación funcionará sin estas aplicaciones , estas mismas mejoran bastante la funcionalidad de la aplicación, en especial con la funcionalidad de *Editar Campus Virtual*.

La importancia de la funcionalidad *Editar Campus Virtual*, reside en que el usuario seleccione esta función,o bien al hacer el sistema el Webservice, la contraseña o usuario sean incorrectos, entonces el sistema preguntará por la nueva contraseña.

Tabla 59: Caso de Uso expandido - Eliminar acceso a Campus virtual

CASO DE USO	ELIMINAR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Eliminar el acceso a un Campus Virtual ya añadido
PRECONDICIONES	- Campus Virtual añadido al Sistema
POSTCONDICIONES	- El Campus Virtual será borrado del Sistema - Los datos asociados de <i>URL del Campus</i> , <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> serán borrados del dispositivo.
TIPO	Secundario ( proceso no principal ).
DESCRIPCIÓN	El Usuario podrá borrar un <i>Campus Virtual</i> ya añadido al Sistema. Al borrar este <i>Campus Virtual</i> , los valores de los campos <i>Url del Campus Virtual</i> , <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>
REFERENCIAS	RF-004
CURSO TÍPICO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona borrar un <i>Campus Virtual</i> ya añadido.</li> <li>2. El Sistema pedirá confirmación de esta acción.</li> <li>3. El Usuario confirmará esta acción.</li> <li>4. El Sistema borrará del dispositivo los valores de los campos asociados a este <i>Campus Virtual</i> , que son <i>Url Campus Virtual</i>, <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>.</li> <li>5. El Sistema mostrará el mensaje de “<i>Acceso directo a Campus Virtual borrado</i>”</li> </ol>

Tabla 60: Caso de Uso expandido - Editar acceso a Campus Virtual

CASO DE USO	EDITAR ACCESO A CAMPUS VIRTUAL
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	El Usuario podrá editar el acceso al <i>Campus Virtual</i> , cambiando el <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i>
PRECONDICIONES	-El <i>Campus Virtual</i> tendrá que estar añadido al Sistema
POSTCONDICIONES	-Los valores de los campos de <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> asociados a una URL de un <i>Campus Virtual</i> , quedarán modificados
TIPO	Secundario ( proceso no principal )
DESCRIPCIÓN	El Usuario podrá modificar los valores de los campos <i>Nombre de Usuario</i> y <i>Contraseña</i> , asociados a un <i>Campus Virtual</i> ya añadido.
REFERENCIAS	RF-002
CURSO TIPICO DE EVENTOS[1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario selecciona un <i>Campus Virtual</i> ya añadido</li> <li>2. El Sistema solicita el nuevo <i>Nombre de Usuario</i> y la nueva <i>Contraseña</i>.</li> </ol>

Tabla 61: Caso de Uso expandido - Guardar documento

CASO DE USO	GUARDAR DOCUMENTO
ACTORES	Usuario
OBJETIVO	Guardar un Documento en el dispositivo
PRECONDICIONES	-Plataforma dada de alta - Usuario inscrito en el Curso
POSTCONDICIONES	-El Documento deberá quedar guardado en memoria
TIPO	Secundario (proceso no principal )
DESCRIPCIÓN	El Sistema tendrá la opción de guardar los Documentos disponibles en la memoria del dispositivo.
REFERENCIAS	RF-010
CURSO TÍPICO DE EVENTOS[1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario seleccionará la opción <i>Guardar Documento</i>.</li> <li>2. El Sistema guardará el documento en el dispositivo.</li> <li>3. El Sistema mostrará el mensaje “<i>Documento guardado con éxito</i>”</li> </ol>
CURSO ALTERNATIVO DE EVENTOS [1]	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Usuario seleccionará la opción <i>Guardar Documento</i></li> <li>2. El Sistema mostrará un mensaje de error “<i>No dispone de memoria suficiente para guardar el documento</i>”</li> </ol>

## 5.3.2 Diseño

### **Definir informes e interfaz de usuario**

Para el desarrollo de la interfaz de estas funcionalidades se han seguidos las mismas premisas que en el desarrollo de las funcionalidades del primer ciclo de vida.

- *Interfaz clara e intuitiva* : Este es uno de las características principales de Chamilo, una interfaz clara y fácil de utilizar
- *Similitud a la versión web* : Si bien se ha intentado seguir la imagen y estilo corporativo de Chamilo, todo se ha implementado en base a que puedan haber cambios en este aspecto con la mayor facilidad posible.
- *Optimización de recursos* : Al estar implementado en dispositivos tales como móviles y tablets, y al ser el Hardware de estos de mayor capacidad que un equipo de sobremesa o portátil, se ha intentado optimizar al máximo los recursos.

Una parte importante a tener en cuenta es que hay que seguir una linea lo más parecida posible a la *Aplicación Web*.

En el siguiente apartado mostraremos pantallas de la Aplicación Web, y se mostrarán bocetos de como serán las pantallas de la *Aplicación Móvil*, y el contenido de cada una de estas pantallas ( llamadas *Vistas* en Android ).

En esta sección no vamos a analizar las pantallas de la aplicación Web, ya que para esta funcionalidades la aplicación funciona de una forma diferente de las que funciona la aplicación móvil.

**Pantallas (Vistas) de la aplicación móvil.**

Empezamos por la funcionalidad de *Eliminar Campus Virtual*, desde el menu de *Configuración* tendremos esta opción.



*Ilustración 24: Vista menu de configuración*

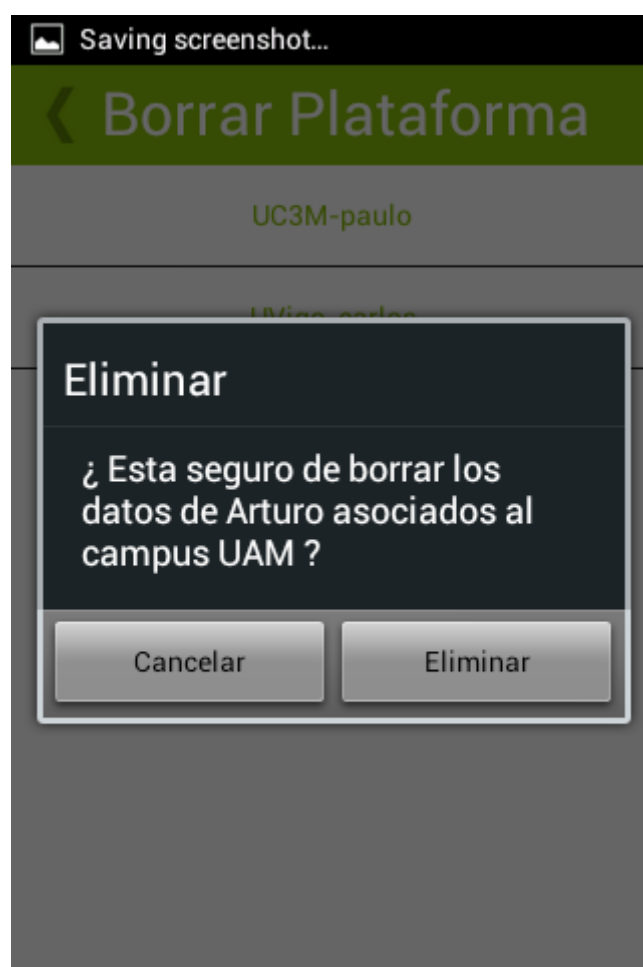


Al presionar la opción de *Eliminar Campus Virtual*, aparecerá la siguiente pantalla con los *Campus Virtuales Añadidos*



*Ilustración 25: Pantalla Borrar Plataforma*

Si el Usuario selecciona cualquiera de los *Campus* para eliminar, el sistema pedirá confirmación con el siguiente mensaje.



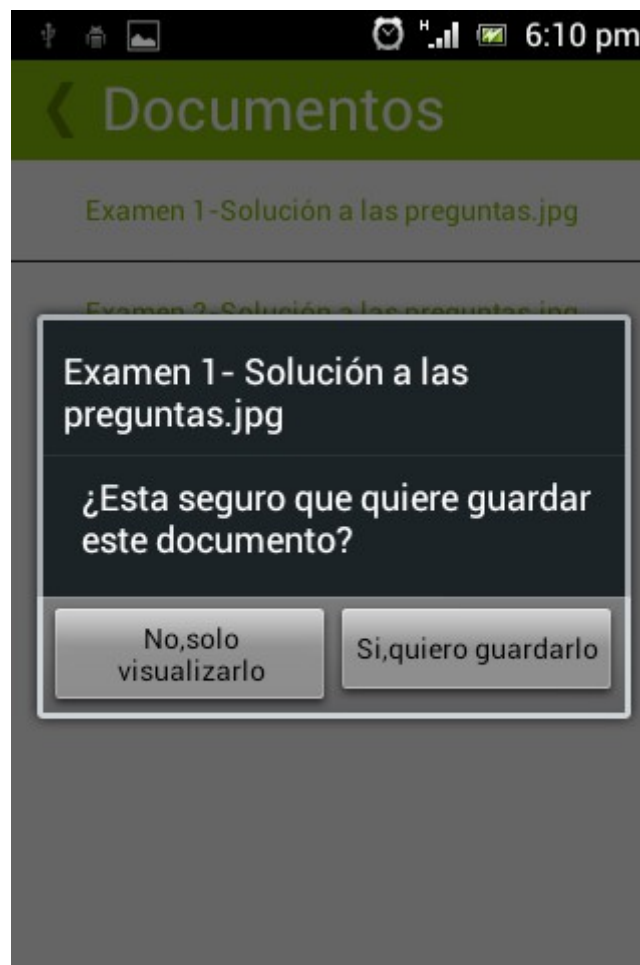
*Ilustración 26: Confirmación Eliminar Campus Virtual*

En caso de confirmación por parte del Usuario, el sistema borrará este *Campus Virtual* de la base de datos del sistema.

Con la funcionalidad *Editar Campus Virtual*, el Usuario, podrá cambiar la contraseña asociada del *Usuario* al *Campus Virtual*, ya que si permitieramos cambiar el nombre de Usuario, sería cambiar el *Usuario* asociado a *Campus Virtual*.

En este ciclo de vida, no se ha profundizado como en el primero, ya que ha falta de completar los detalles del Webservice, no se puede saber con exactitud la funcionalidad exacta de cada una de las funcions detalladas en este apartado

Por ultimo la funcionalidad *Guardar Documento*, pregunta al Usuario si desea guardar el documento seleccionado, en caso de que el Usuario no quiera guardar dicho documento solo lo visualizará. Si el Usuario guarda el documento, el documento será descargado en la carpeta de descargas del terminal movil.



*Ilustración 27: Pantalla Confirmación Guardar Documento*

## 6 PRESUPUESTO

### 6.1 Introducción

En este apartado desglosamos los costes que han supuesto el desarrollo de este proyecto, teniendo en cuenta la duración del mismo y desglosando los costes en costes de material, y costes de personal.

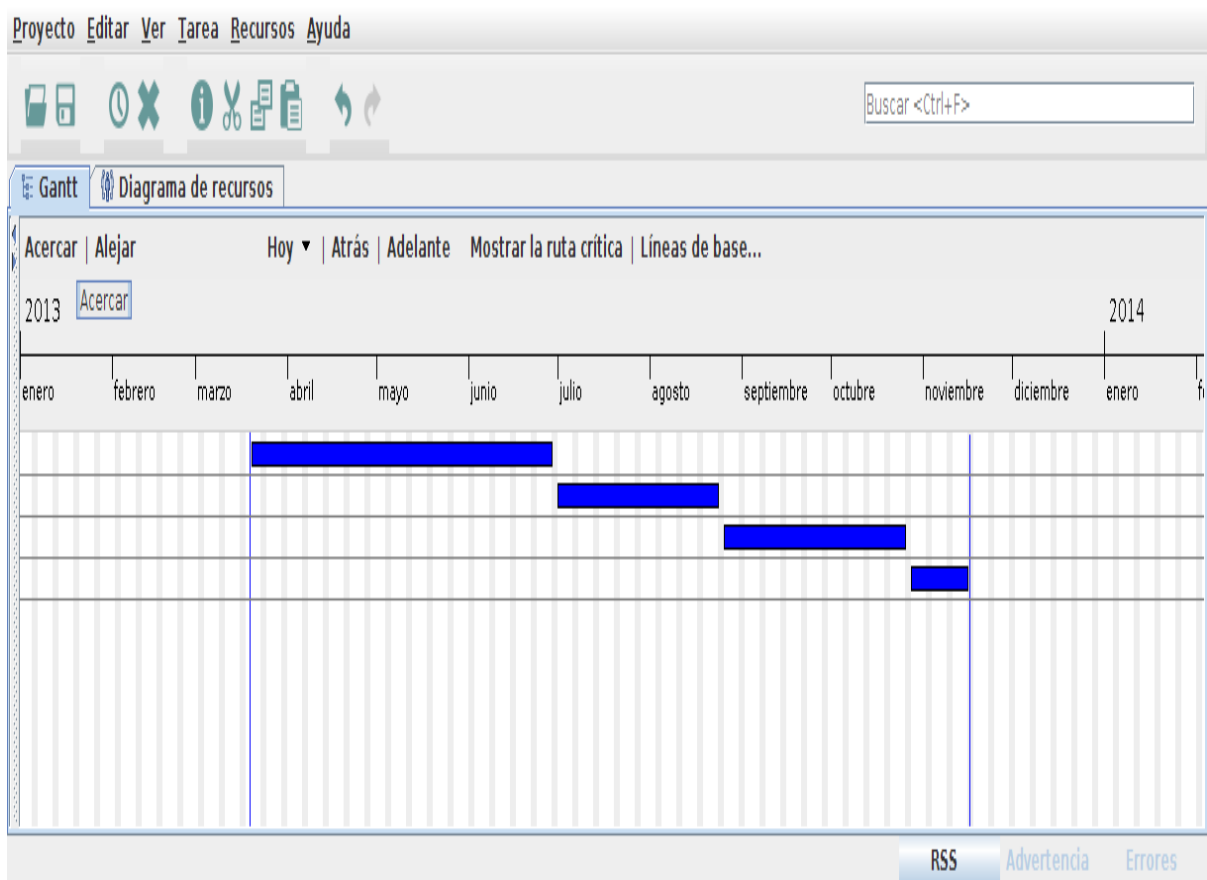
### 6.2 Duración del proyecto

El proyecto se ha llevado a cabo con una media de 4 horas diarias, empezando la primera fase el día 20 de Marzo, y finalizando el día 15 de Noviembre. Los días trabajados han sido de 173 , que de haberse podido realizar en un horario de jornada laboral de 8 horas, se habría realizado en 91 días.

A continuación se muestran las fases en las que el proyecto se ha dividido, la duración de cada una de ellas , así como la fecha de inicio y la fecha de fin de cada una de ellas.

Nombre	Fecha de Inicio	Fecha de fin	Recursos	Duración
Análisis	20/03/13	28/06/13	Paulo Salazar	73
Diseño	01/03/13	23/08/13	Paulo Salazar	40
Implementación	26/06/13	26/08/13	Paulo Salazar	45
Documentación	28/10/13	15/11/13	Paulo Salazar	15

*Tabla 62: Duración de las fases del proyecto*



*Ilustración 28: Diagrama de Gantt*

## 6.3 Coste de personal

En la siguiente tabla mostramos los costes de personal del proyecto desglosado para cada fase del mismo. Se ha estimado un coste por hora de 10 euros para un programador junior.

FASE	HORAS	COSTE	RECURSO
<b>Análisis</b>	<b>292</b>	<b>2920 euros</b>	<b>Paulo Salazar</b>
<b>Diseño</b>	<b>160</b>	<b>1600 euros</b>	<b>Paulo Salazar</b>
<b>Implementación</b>	<b>180</b>	<b>1800 euros</b>	<b>Paulo Salazar</b>
<b>Documentación</b>	<b>60</b>	<b>600 euros</b>	<b>Paulo Salazar</b>
<b>COSTE TOTAL DEL PERSONALES</b>	<b>692</b>	<b>6920 euros</b>	<b>Paulo Salazar</b>

*Tabla 63: Coste personal del proyecto desglosado*

## 6.4 Coste de materiales.

A continuación se detallan los costes de los materiales usados en el desarrollo de esta aplicación.

Para el desarrollo de esta aplicación se han usado los siguientes materiales

- Ordenador personal con procesador Intel® Core™2 Duo CPU T7300 @ 2.00GHz × 2 , 4 GB de memoria ram y 500 GB de disco duro
- Teléfono movil Sony Xperia Tipo
- Tablet Nexus 7 de google

RECURSO MATERIALES	COSTE
Ordenador personal	400 euros
Telefono movil	140 euros
Tablet	250 euros
<b>Coste total</b>	<b>790</b>

*Tabla 64: Coste de materiales del proyecto*

## 6.5 Coste total

El coste total es la suma de los costes de personal y de los costes de material.

TIPO DE COSTE	COSTE
Coste de personal	7920
Coste de material	690
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>8610</b>

*Tabla 65: Coste total del proyecto*



## 7 CONCLUSIONES

### 7.1 Conclusiones del autor

Al comienzo de este proyecto, el autor se planteo una serie de objetivos que lograr durante el desarrollo de este , una vez concluido la realización del mismo estas son las conclusiones a las que el autor llega.

- Android Studio: Durante el desarrollo de este proyecto se han adquirido conocimientos de como usar este entorno desarrollo de Google, creado con el único fin de servir para desarrollar aplicaciones Android. Inicialmente se había empezado a desarrollar esta aplicación con el entorno de desarrollo *Eclipse*, pero debido a la rápida aceptación de esta nueva plataforma, y a que el desarrollo estaba en las primeras fases, se opto por cambiar a *Android Studio*, sin duda una decisión totalmente acertada debido a las gran cantidad de mejoras respecto al anterior entorno
- Conocimientos para el correcto desarrollo de aplicaciones móviles: Durante el desarrollo de este proyecto se han adquirido conocimientos sobre todo el ciclo de vida a la hora de crear una aplicación móvil. Desde el análisis hasta las pruebas, aprendiendo como resolver los problemas donde consultar información, como usar la documentación oficial y otras tareas. Al ser una aplicación *Android* , se han adquirido conocimientos específicos sobre este sistema operativo, pero el autor se siente capaz de realizar aplicaciones en cualquier sistema operativo móvil, con una breve fase de aprendizaje.
- Cumplir plazos de entrega : Durante la realización de este proyecto se han tenido reuniones periódicas con el tutor de este proyecto. Se han respetado los plazos de entrega, sabiendo anteponerse a los posibles problemas que pueden haber surgido a lo largo de la realización del proyecto. Por lo tanto el autor de este proyecto se siente preparado para cumplir los plazos de entregas de proyectos en el mundo laboral.
- Aplicar conocimientos aprendidos durante la carrera : Durante la realización de este proyecto se han aplicado gran parte de los conocimientos aprendidos durante la carrera, en todos los aspectos. Pero especialmente al igual que en la carrera, en la realización de este proyecto el autor a usado las cualidades de investigación , auto-aprendizaje e ingenio

a la hora de afrontar diferentes problemas.

- *Contribuir con la comunidad de software libre:* Durante la realización del proyecto se ha contribuido con la asociación *Chamilo* (asociación de software libre). Esta aplicación es software libre, y esta pensada para que cualquier persona colabore libremente, tanto activa (desarrolladores, diseñadores ...) como pasivamente (usuarios de la aplicación.)

## 7.2 Líneas futuras

Se proponen los siguientes puntos como líneas futuras del proyecto.

- *Añadir nuevas funcionalidades a la aplicación* , funcionalidades que ya estén en la aplicación Web, como foros, chat... Para facilitar esto a los futuros programadores, se ha comentado el código, se ha seguido el patrón de modelo vista controlador, y se han hecho uso de buenas pautas a la hora de programar.
- *Completar los Web Services*, con la ayuda del personal y la gente que colabora con *Chamilo*, completar esta parte para poder publicar en el *Android Market* la aplicación final para disfrute del usuario.
- *Realizar la versión para diferentes sistemas operativos móviles*, teniendo como punta de partida la aplicación desarrollada para *Android*.

## 8 REFERENCIAS

[1]. Mandar, Chitnis. Pravin, Tiwari y Lakshmi, Ananthamurthy (Marzo, 2003) *Creating UML Use Cases Diagrams*

<http://www.developer.com/design/article.php/2109801/Creating-Use-Case-Diagrams.htm>

[2]. IEEE Computer Society(2004) *SWEBOOK Version 2004-Guide to the Software Engineering Body of Knowledge*

[3]. Anónimo (Octubre, 2008) *Especificación de Requisitos según el estándar IEEE 830*  
<http://www.fdi.ucm.es/profesor/gmendez/docs/is0809/ieee830.pdf>

[4]. Don Le Vie, Jr. (Agosto, 2010) *Writing Software Requirements Specifications*.  
<http://techwhirl.com/writing-software-requirements-specifications/>

[5]. Rodríguez, Juan. Tapias, Juan y Mendoza, Leonardo. (Abril, 2012) *Especificación de requisitos para Sistema de Información Web para la gestión de procesos administrativos y académicos del centro de formación socialista*.  
[http://www.slideshare.net/Juan\\_Tapias/formato-ieee830srs-lleño](http://www.slideshare.net/Juan_Tapias/formato-ieee830srs-lleño)

[6]. Merino, Alex (Noviembre, 2012) *Norma IEEE 830 para la especificación de requerimientos del software*  
<http://www.slideshare.net/amerino2010/ieee-830>

[7]. Estadísticas en tiempo real de Chamilo <http://version.chamilo.org/stats/index.php>

Larman, C. (2004). *Applying UML and Patterns: An Introduction to Object-Oriented Analysis and Design and Iterative Development* (3rd. ed.). Prentice Hall Professional Technical Reference.

IBM. *Rational Unified Process (RUP)*. Recuperado el 2009-11-19 de <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>.

*Patrones de diseño para aplicaciones Android*. <http://www.androidpatterns.com/>

## 9 ANEXOS

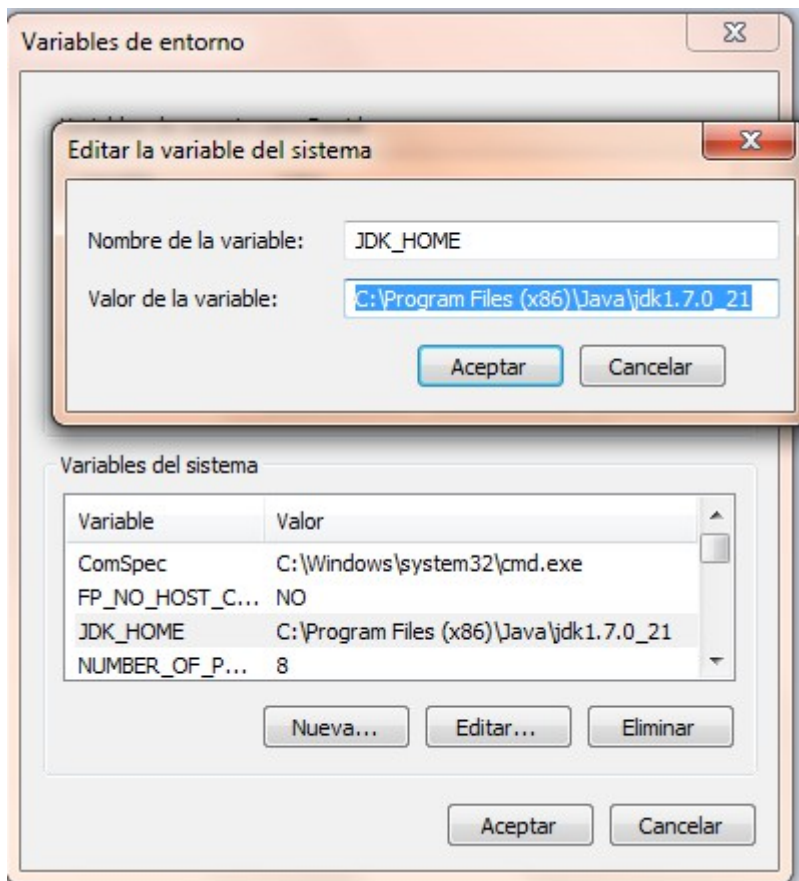
### 9.1 Como instalar Android Studio

Primero de todo tendremos que descargar la aplicación para poder instalarla, para eso nos vamos a la pagina oficial *Android Developer de Google*, en la cual esta el link de descarga que es el siguiente <http://developer.android.com/sdk/installing/studio.html>

Aunque para este proyecto hemos usado el entorno operativo *Ubuntu*, los paso explicativos para la instalación de *Android Studio* estan basados para el sistema operativo Windows. Los pasos para instalarlos en *Mac*, *Windows* y *Linux*, varian poco y son básicos, por lo que se obvia la explicación para *Linux* y *Mac*.

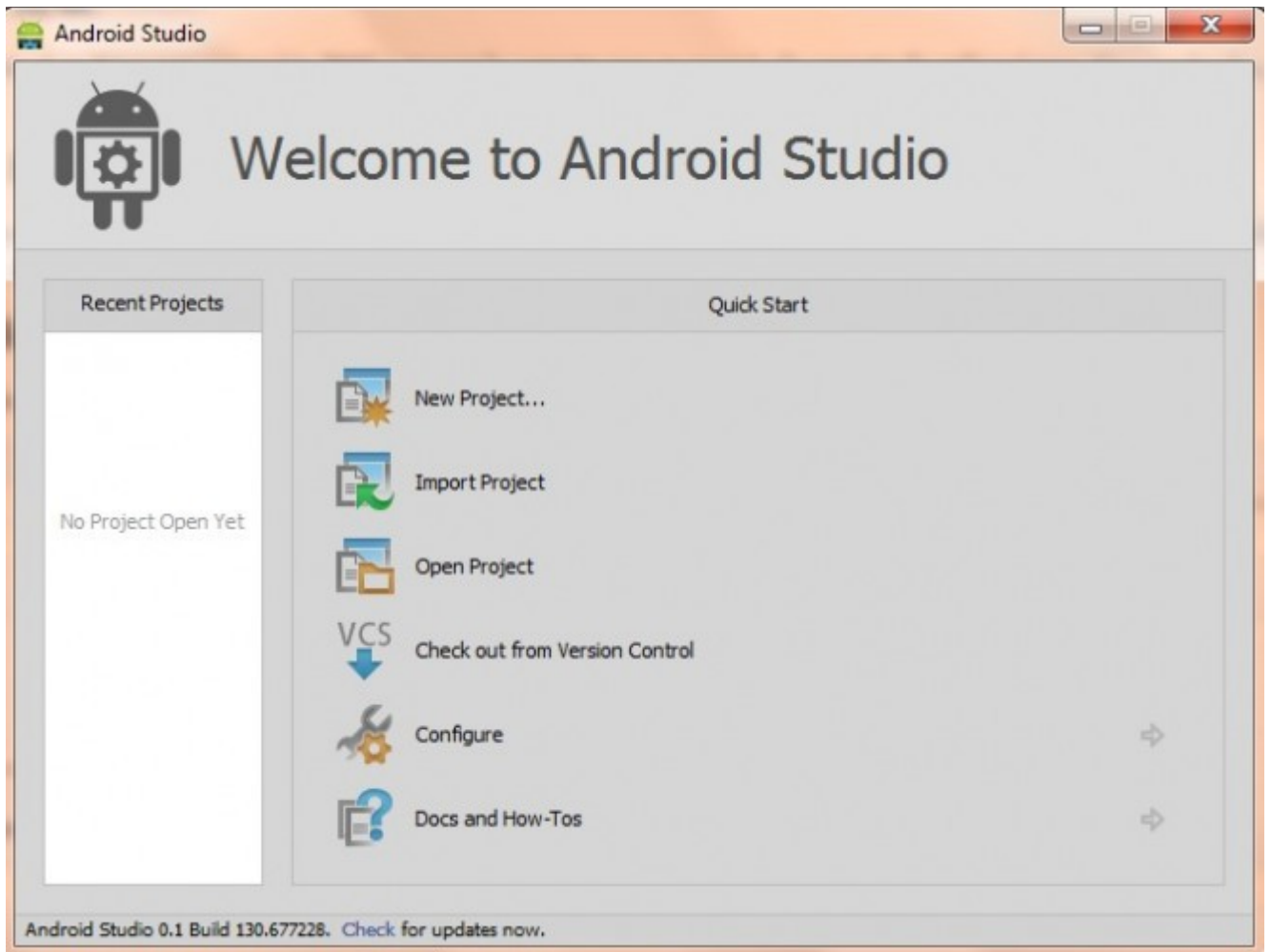
Una vez descargado el paquete de instalación , habra que lanzar el siguiente archivo que encontramos en el paquete `android-studio-bundle-<version>.exe`. A partir de aquí tendremos que seguir el asistente de configuración para poder instalar la aplicación. En algunos casos surge el problema de que el sistema no encuentra *Java*, o que una vez instalado al pinchar el ejecutable no ocurre nada, para solucionar esto debemos hacer lo siguiente.

Seleccionar **Start menu > Computer > System Properties > Advanced System Properties**. Entonces abrir **Advanced tab > Environment Variables** y añadir la nueva variable de sistema con el nombre `JAVA_HOME` y con el valor `"C:\Program Files (x86)\Java\jdk_version_de_java"`.

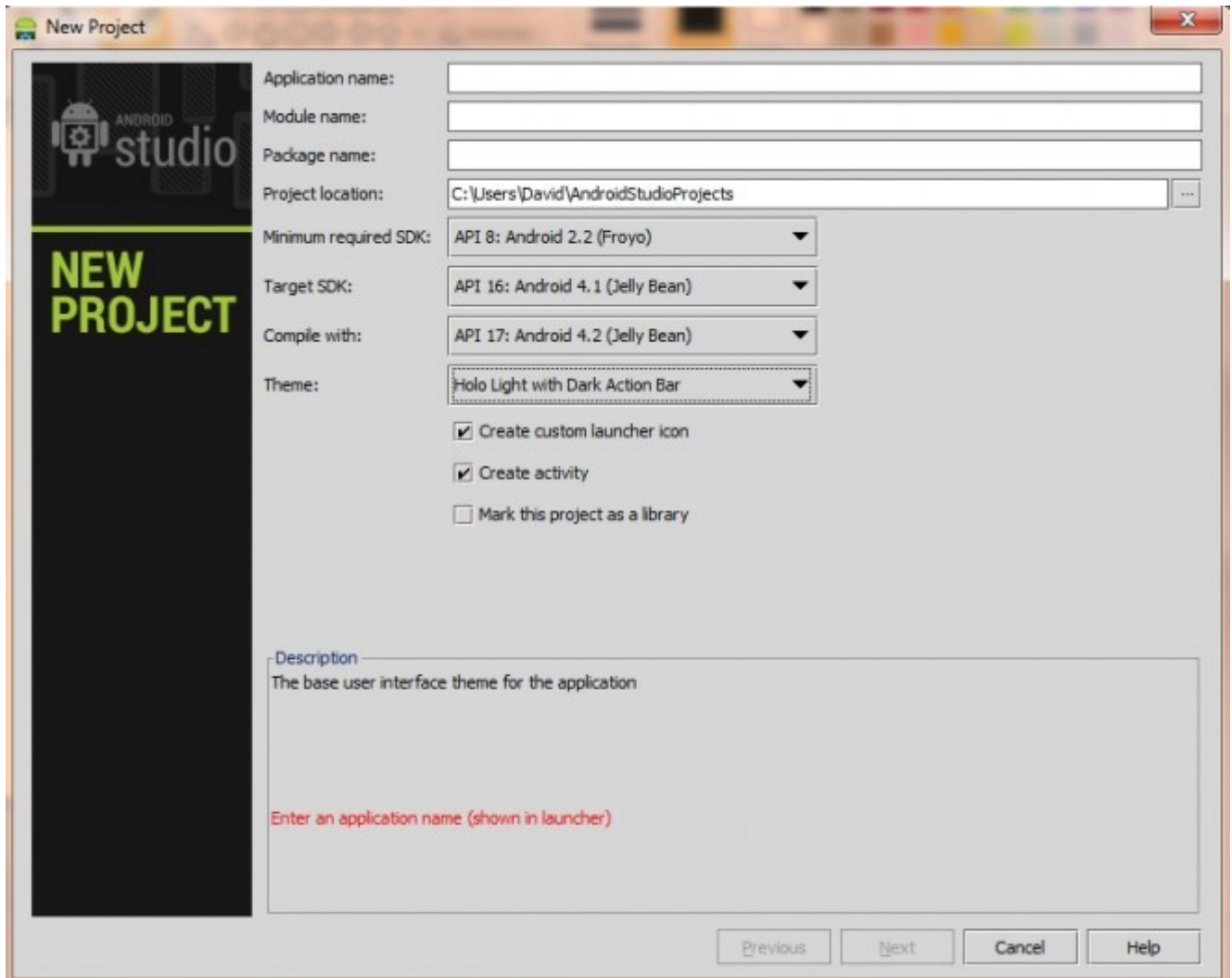


Si no se instalaba o no se abría ahora si lo hará.

Una vez instalado *Android Studio*, pasamos a probarlo. Cuando iniciamos la aplicación aparece la siguiente ventana.



- Pulsamos “*New Project...*” para abrir un proyecto que crearemos desde cero. Y Aparecer la siguiente pantalla



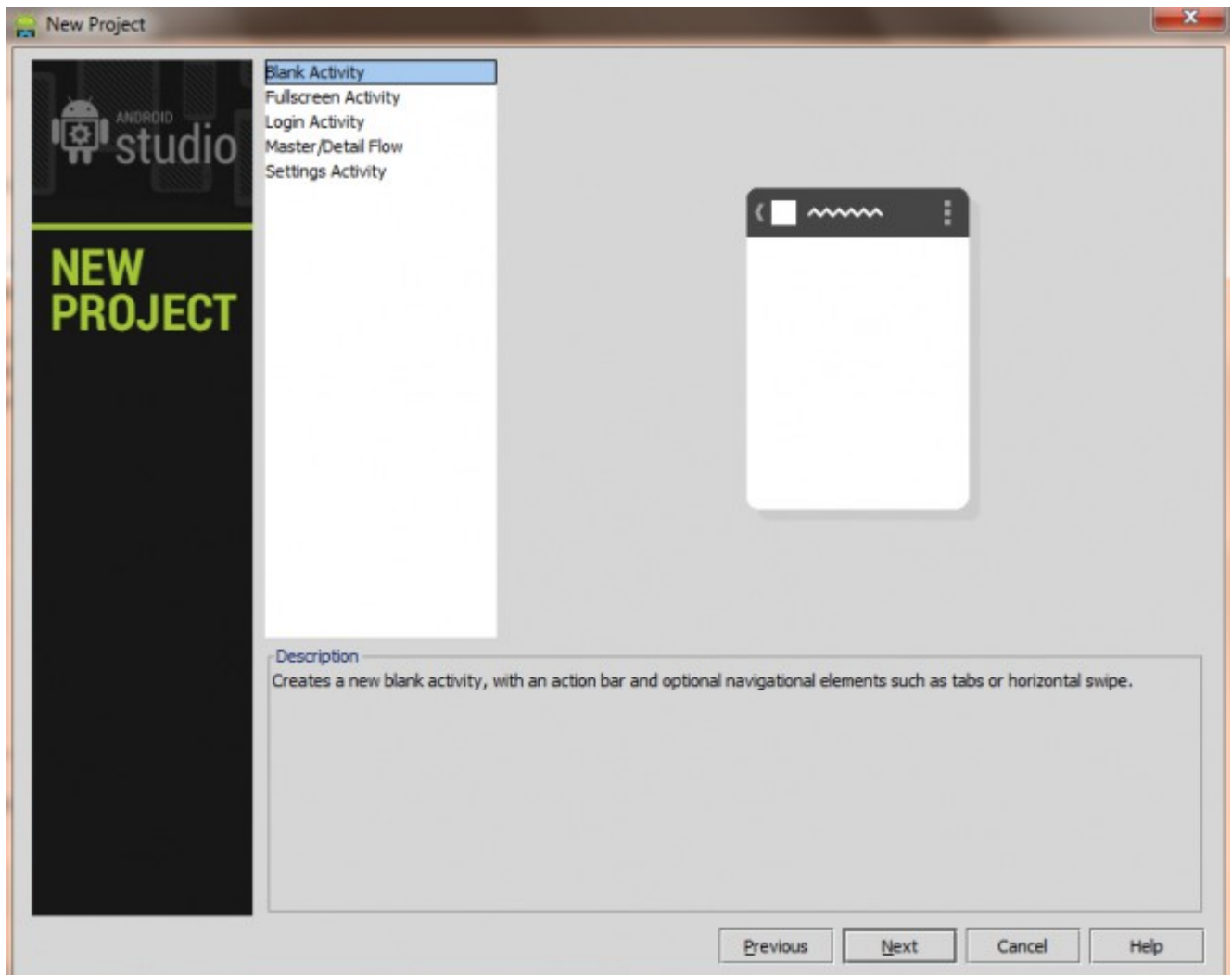
Primero debemos añadir el nombre de nuestra aplicación, en segundo lugar añadiremos el nombre del módulo, que como norma general suele ser el mismo nombre como nombre de la aplicación. En tercer lugar debemos añadir el nombre del paquete de la aplicación, que es importante para el ID a la hora de subir la aplicación a la *Play Store*.

Seguidamente a la hora de elegir, “Minimum required SDK”, elegiremos el mínimo SDK con la que nuestra aplicación funcionará, siempre teniendo en cuenta que cuanto más antiguo sea el SDK que elijamos, más problemas de compatibilidad habrá que solucionar. A la hora de elegir *Target Sdk*, sería conveniente elegir la última versión disponible, ya que es la máxima con la que funcionará nuestra aplicación. En “*Compile with*” será la versión con la que en teoría compilaremos nuestra aplicación, aunque la podremos compilar con otra distinta. El campo de *Theme* es simplemente que *Tema (aspecto predeterminado)* le queremos dar a nuestra aplicación, elegiremos nulo, ya que para las versiones antiguas esta opción no está disponible.



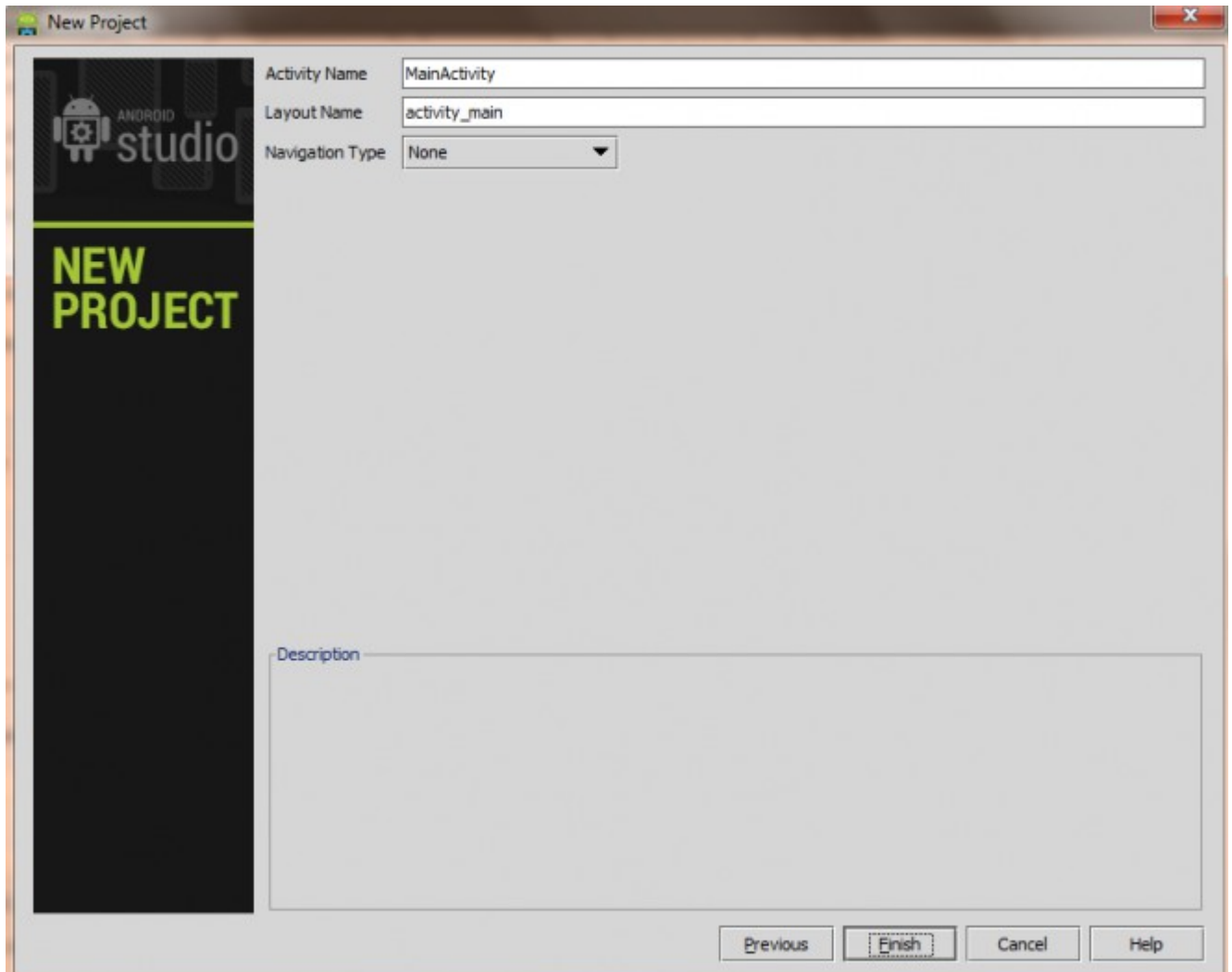
- Despues de todo esto aparecerá la siguiente ventana

- 



En esta ventana podremos elegir el tipo de ventana inicial que tendrá nuestra aplicación, sea cual se la opción elegida, esto puede ser modificado despues en el código, o mediante la interfaz gráfica de *Android*.

Después de esto, la siguiente ventana que se abre es la siguiente.



Aquí podremos elegir el nombre de la actividad principal, el Layout (archivo xml) que va asociado a el, y el tipo de navegación que queremos, recordamos que esto se puede cambiar desde el código.

Una vez hecho todo lo anterior, estamos listo para empezar a programar una aplicación con este nuevo entorno de desarrollo.

